

GRADO EN FÍSICA

Memoria de verificación

IMPRESO SOLICITUD PARA MODIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE		CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad Nacional de Educación a Distancia		Facultad de Ciencias	28027679
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Grado		Física	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Graduado o Graduada en Física por la Universidad Nacional de Educación a Distancia			
RAMA DE CONOCIMIENTO		CONJUNTO	
Ciencias		No	
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS		NORMA HABILITACIÓN	
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
DANIEL RODRIGUEZ PEREZ		Coordinador del Grado	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF			
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
RICARDO MAIRAL USON		Sr. Rector	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF			
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
JOSÉ CARLOS ANTORANZ CALLEJO		Sr. Decano	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF			
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO		CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO
Bravo Murillo, 38		28015	Madrid
E-MAIL		PROVINCIA	FAX
		Madrid	

### 3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: Madrid, AM 13 de noviembre de 2018
	Firma: Representante legal de la Universidad

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Grado	Graduado o Graduada en Física por la Universidad Nacional de Educación a Distancia	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.

#### LISTADO DE MENCIONES

No existen datos

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ciencias	Física	

#### NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

#### AGENCIA EVALUADORA

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación

#### UNIVERSIDAD SOLICITANTE

Universidad Nacional de Educación a Distancia

#### LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
028	Universidad Nacional de Educación a Distancia

#### LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
No existen datos	

#### LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES

No existen datos

### 1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE FORMACIÓN BÁSICA	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
240	60	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/MÁSTER
20	150	10

#### LISTADO DE MENCIONES

MENCIÓN	CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos	

### 1.3. Universidad Nacional de Educación a Distancia

#### 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28027679	Facultad de Ciencias

#### 1.3.2. Facultad de Ciencias

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
No	No	Sí
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	TERCER AÑO IMPLANTACIÓN
600	600	600
CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN	TIEMPO COMPLETO	
600	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA

<b>PRIMER AÑO</b>	40.0	90.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	40.0	90.0
<b>TIEMPO PARCIAL</b>		
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	6.0	39.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	6.0	39.0
<b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>		
<a href="http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED_MAIN/OFERTA/POSGRADOSOFICIALES/NORMASPERMANENCIAMASTERES/NORMAS%20DE%20PERMANENCIA_DOC%20DEFINITIVO%20APROBADO%20EN%20CONSEJO%20SOCIAL-11-07-11.PDF">http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED_MAIN/OFERTA/POSGRADOSOFICIALES/NORMASPERMANENCIAMASTERES/NORMAS%20DE%20PERMANENCIA_DOC%20DEFINITIVO%20APROBADO%20EN%20CONSEJO%20SOCIAL-11-07-11.PDF</a>		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

## 2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

### 3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
<b>BÁSICAS</b>
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
<b>GENERALES</b>
CG01 - Capacidad de análisis y síntesis
CG02 - Capacidad de organización y planificación
CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
CG04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio
CG05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
CG06 - Capacidad de gestión de información
CG07 - Resolución de problemas
CG08 - Trabajo en equipo
CG09 - Razonamiento crítico
CG10 - Aprendizaje autónomo
CG11 - Adaptación a nuevas situaciones
<b>3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>
CT01 - Capacidad de análisis y síntesis
CT02 - Capacidad de organización y planificación
CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
CT04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio
CT05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
CT06 - Capacidad de gestión de información
CT07 - Resolución de problemas
CT08 - Trabajo en equipo
CT09 - Razonamiento crítico
CT10 - Aprendizaje autónomo
CT11 - Adaptación a nuevas situaciones
<b>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>
CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna
CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes

CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas
CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas
CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software
CE06 - Haberse familiarizado con los métodos experimentales más importantes y ser capaz de diseñar experimentos de forma independiente, así como de describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales
CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo
CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos
CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes

## 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

### 4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

### 4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

#### ACCESO A LA UNIVERSIDAD

De acuerdo con el Real Decreto 412/2014 de 6 de junio, por el que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado, podrán acceder a los estudios universitarios oficiales de Grado en las Universidades españolas, en las condiciones que para cada caso se determinen en el presente real decreto, quienes reúnan alguno de los siguientes requisitos:

- Estudiantes en posesión del título de Bachiller del Sistema Educativo Español o de otro declarado equivalente.
- Estudiantes en posesión del título de Bachillerato Europeo o del diploma de Bachillerato internacional.
- Estudiantes en posesión de títulos, diplomas o estudios de Bachillerato o Bachiller procedentes de sistemas educativos de Estados miembros de la Unión Europea o de otros Estados con los que se hayan suscrito acuerdos internacionales aplicables a este respecto, en régimen de reciprocidad.
- Estudiantes en posesión de títulos, diplomas o estudios homologados al título de Bachiller del Sistema Educativo Español, obtenidos o realizados en sistemas educativos de Estados que no sean miembros de la Unión Europea con los que no se hayan suscrito acuerdos internacionales para el reconocimiento del título de Bachiller en régimen de reciprocidad, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 4.
- Estudiantes en posesión de los títulos oficiales de Técnico Superior de Formación Profesional, de Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño o de Técnico Deportivo Superior perteneciente al Sistema Educativo Español, o de títulos, diplomas o estudios declarados equivalentes u homologados a dichos títulos sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 4.
- Estudiantes en posesión de títulos, diplomas o estudios, diferentes de los equivalentes a los títulos de Bachiller, Técnico Superior de Formación Profesional, Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño, o de Técnico Deportivo Superior del Sistema Educativo Español, obtenidos o realizados en un Estado miembro de la Unión Europea o en otros Estados con los que se hayan suscrito acuerdos internacionales aplicables a este respecto, en régimen de reciprocidad, cuando dichos estudiantes cumplan los requisitos académicos exigidos en dicho Estado miembro para acceder a sus Universidades.
- Personas mayores de veinticinco años que superen la prueba de acceso establecida en este real decreto.
- Personas mayores de cuarenta años con experiencia laboral o profesional en relación con una enseñanza.
- Personas mayores de cuarenta y cinco años que superen la prueba de acceso establecida en este real decreto.
- Estudiantes en posesión de un título universitario oficial de Grado, Máster o título equivalente
- Estudiantes en posesión de un título universitario oficial de Diplomado universitario,
- Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico, Licenciado, Arquitecto, Ingeniero, correspondientes a la anterior ordenación de las enseñanzas universitarias o título equivalente.
- Estudiantes que hayan cursado estudios universitarios parciales extranjeros o españoles, o que habiendo finalizado los estudios universitarios extranjeros no hayan obtenido su homologación en España y deseen continuar estudios en una universidad española. En este supuesto, será requisito indispensable que la universidad correspondiente les haya reconocido al menos 30 créditos ECTS.
- Estudiantes que estuvieran en condiciones de acceder a la universidad según ordenaciones del Sistema Educativo Español anteriores a la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre.

#### ACCESO PARA MAYORES DE 40 AÑOS EN BASE A SU EXPERIENCIA PROFESIONAL O LABORAL

A efectos de lo dispuesto en el RD 412/2014, en el acceso a la Universidad para mayores de 40 años en base a su experiencia profesional o laboral, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, los criterios de acreditación y ámbito de la experiencia laboral o profesional en relación con cada una de las enseñanzas, de forma que permitan ordenar a los solicitantes. Entre dichos criterios se incluirá la realización de una entrevista personal con el candidato, que podrá repetirse en ocasiones sucesivas.

**Baremo para la valoración de las solicitudes de acceso a la universidad por acreditación de experiencia profesional y/o laboral: (Comisión de Ordenación Académica de 25 de Febrero de 2014)**

**Los REQUISITOS para poder solicitar el acceso a las enseñanzas de Grado por experiencia profesional y laboral son:**

- Tener al menos 40 años cumplidos antes del 31 de diciembre del año en curso de la convocatoria.
- No haber obtenido otra vía de acceso a la universidad (PAU-Selectividad, PAU-acceso para mayores de 25 y 45 años, título de Técnico Superior en Formación Profesional o equivalente u otros títulos que den acceso).
- Acreditar al menos 10 años de vida laboral mediante certificado oficial de vida laboral expedido por la Tesorería General de la Seguridad Social. Dicha experiencia tiene que estar relacionada con el Grado al que se pretende acceder.

Los candidatos presentarán la solicitud para el acceso a un título de Grado de los ofertados a estos efectos por la UNED, en la forma y plazos establecidos publicados en la web de la universidad.

**VALORACIÓN DE LAS SOLICITUDES**

Habrà tres fases diferenciadas en la valoración de las solicitudes:

- Fase 1: Comprobación de cumplimiento de requisitos generales y de documentación.  
Fase 2: Valoración de méritos  
Fase 3: Entrevista personal

**Fase 1: Comprobación de requisitos y de documentación:**

Los servicios competentes de la Universidad realizarán la comprobación del cumplimiento de los REQUISITOS y solo serán objeto de valoración las solicitudes que cumplan con los mismos. A los estudiantes que no cumplan con los requisitos se les devolverán los precios públicos correspondientes a la solicitud pero no se les devolverán las tasas de secretaría. La fase de valoración de méritos será eliminatoria y, como norma general, solo las personas que la superen serán convocadas a la entrevista. Los estudiantes que no superen la fase de valoración de méritos o la de entrevista no tendrán derecho a la devolución de los precios públicos ni de las tasas de secretaría correspondientes a su solicitud.

**Fase 2: La valoración de los méritos se realizará por los servicios competentes de la Universidad o por las comisiones que establezcan las correspondientes facultades y escuelas, de acuerdo con el siguiente baremo:**

**a) Experiencia profesional y laboral:** se valorará la experiencia profesional y laboral debidamente certificada por las organizaciones y/o empresas en ocupaciones que se relacionen específicamente con el ámbito de estudios escogido por el solicitante, y que permitan inferir la adquisición de competencias o familiarización con los contenidos propios del título de Grado. La valoración de la experiencia profesional se hará según el siguiente baremo, hasta un máximo de 7 puntos:

- Mínimo de 0,4 puntos por año de experiencia profesional desarrollada en las familias profesionales que según la tabla de familias profesionales, aparecen relacionadas con el grado al que se pretende optar.
- Máximo de 1 punto por año de experiencia.

A efectos de orientación informativa, se acompaña una tabla de relación entre los Grados de la UNED y las Familias Profesionales.

FAMILIAS PROFESIONALES	
Ramas del Conocimiento A y H: Artes y Humanidades C= Ciencias SD: Ciencias de la Salud S y J: Sociales y Jurídica	
<b>Titulaciones</b>	
<b>GRUPO 1: Ciencias</b>	
Ciencias Ambientales	1-3-9-13-16-17-19-22-24
Física	8-9-10-13-16-17-20
Matemáticas	2-16
Química	3-8-9-10-14-15-16-17-20-21-22-24-26
<b>GRUPO 3: Sociales y Jurídicas</b>	
Administración y Dirección de Empresas	2-6-11-16-22-23
Ciencia Política y de la Administración	2-6-22
Derecho	2-6-22-23
Economía	2-6-11-16-22-23
Educación Social	2-11-23
Pedagogía	2-23
Sociología	2-6-22-23
Trabajo Social	2-21-23
Turismo	2-6-11-14-16-22-23
CC. Jurídicas de las ADM. Públicas	2-6-22
<b>Grupo 4: Arte y Humanidades</b>	
Antropología	2-22-23
Filosofía	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26
Geografía e Historia	2-11-22-23
Historia del Arte	2-4-5-7-11-13-23-26
Est. Inglese: Lengua Literatura y Cultura	2-11-16-23
Lengua y Literatura Españolas	2-11-16-23

Grupo 7: Ciencias de la Salud	
PSICOLOGIA	21-23

\*1. ACTIVIDADES FÍSICAS DEPORTIVAS; 2. ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN; 3. AGRARIA; 4. ARTES GRÁFICAS; 5. ARTES Y ARTESANÍA; 6. COMERCIO Y MARKETING; 7. EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL; 8. ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA; 9. INGENIERÍA Y AGUA; 10. FABRICACIÓN MECÁNICA; 11. HOSTELERÍA Y TURISMO; 12. IMAGEN PERSONAL; 13. IMAGEN Y SONIDO; 14. INDUSTRIAS ALIMENTARIAS; 15. INDUSTRIAS EXTRACTIVAS; 16. INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES; 17. INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO; 18. MADERA, MUEBLE Y CORCHO; 19. MARÍTIMO PESQUERA; 20. QUÍMICA; 21. SANIDAD; 22. SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE; 23. SERVICIOS SOCIOCULTURALES Y A LA COMUNIDAD; 24. TEXTIL, CONFECCIÓN Y PIEL; 25. TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS; 26. VIDRIO Y CERÁMICA.

**b) Formación:** se valorará la formación acreditada hasta un máximo de 2 puntos. Se valorarán los cursos de formación preuniversitaria (bachiller, formación profesional, estudios superiores u otros), cursos de formación continua, especialmente los relacionados con el ámbito de estudios solicitado o con competencias transversales (por ejemplo, informática, habilidades sociales).

A efectos de clarificar la puntuación en los cursos de formación preuniversitaria se establece la siguiente puntuación:

- Título de bachiller o equivalente: 2 puntos
- Título de FP I o equivalente: 1 punto.

**c) Conocimiento de lenguas extranjeras:** se valorará el conocimiento de lenguas extranjeras acreditadas hasta un máximo de 1 punto (cursos o certificados de nivel intermedio-nivel B1 o B2 del MCER: 0,5 puntos por idioma; cursos o certificados del nivel de dominio funcional efectivo C1 del MCER o superior: 1 punto), excepto en las solicitudes de acceso al Grado de Estudios Ingleses en los que el conocimiento acreditado de lenguas extranjeras se valorará hasta el máximo de 4 puntos.

Para superar esta fase, será necesario obtener un mínimo de 6 puntos en la valoración del currículum.

### Fase 3. Entrevista personal:

La entrevista tendrá como objetivo determinar la madurez y la idoneidad de la persona para seguir con éxito los estudios de Grado solicitados. Los servicios competentes de la Universidad o las comisiones que establezcan las correspondientes facultades y escuelas realizarán las entrevistas utilizando para ello un guion orientativo.

La entrevista tendrá una valoración cualitativa, que será considerada por la Comisión responsable, junto con los méritos acreditados, para la valoración global de Apto o No Apto.

Los candidatos que hayan recibido la valoración de No Apto no habrán superado el proceso de acceso a los estudios de Grado solicitados.

En caso de que se estableciera limitación de plazas en este Grado, la calificación final obtenida será la aplicable para la asignación de plaza (en el cupo de plazas establecidas para este colectivo) en dicho Grado.

### NORMA DE ADMISIÓN EN LOS GRADOS DE LA UNED

Aprobada en Consejo de Gobierno de 5 de mayo de 2015 (modificada en Consejo de Gobierno de 27 de junio de 2017 en relación a los artículos 4 y 5)

#### Artículo 1. Objeto.

Esta norma tiene por objeto establecer los procedimientos que regulan la admisión a los estudios oficiales de Grado en la Universidad Nacional de Educación a Distancia (en adelante, UNED).

La norma de admisión es aplicable al inicio de estudios de Grado en la UNED y al cambio o a la simultaneidad de estudios de Grado en la propia UNED o desde otra Universidad.

#### Artículo 2. Conceptos.

1. Acceso a la universidad española. Se entiende por "acceso a la universidad española" a los efectos de esta norma, el derecho a cursar estudios oficiales en una universidad, una vez cumplidos los requisitos exigidos por la normativa estatal vigente.

2. Admisión. Se entiende por "admisión", a los efectos de esta norma, la asignación efectiva de plaza en unos determinados estudios de Grado a aquel estudiante que haya obtenido previamente el acceso a la universidad española. El proceso afecta tanto a quienes deseen iniciar estudios universitarios de Grado, como a quienes deseen cambiar o simultanear estudios de Grado.

3. Movilidad. Se entiende por "movilidad", a los efectos de esta norma, la posibilidad que tiene el estudiante de cambiar de estudio de Grado y/o universidad.

4. Movilidad internacional. Se entiende por "movilidad internacional", a los efectos de esta norma, la fórmula de movilidad temporal en la que el estudiante cursa estudios en otra universidad, de acuerdo a un programa o convenio específico, sin perder ningún vínculo con la universidad de origen, a la que debe regresar una vez finalizado el período temporal establecido en dicho programa o convenio.

5. Simultaneidad de estudios. Se entiende por "simultaneidad de estudios", a los efectos de esta norma, la posibilidad que tiene el estudiante de cursar estudios conducentes a la obtención de dos o más titulaciones universitarias oficiales, ya sea en la misma o distinta universidad.

#### Artículo 3. Criterios generales y procedimientos.

1. El proceso de admisión en los estudios de Grado de la UNED facilita el acceso a la enseñanza universitaria y la continuidad de estudios a todas las personas capacitadas para seguir estudios superiores que elijan el método educativo de la UNED.

2. La admisión en los estudios de Grado de la UNED, cualquiera que sea la vía de acceso a la Universidad española, se articula mediante dos procedimientos:

- a) Procedimiento directo: sin necesidad de admisión.
- b) Procedimiento con solicitud previa de admisión y traslado de expediente.

#### Artículo 4. Inicio de estudios.

1. Serán directamente admitidos a iniciar estudios oficiales de Grado en la UNED, sin necesidad de solicitud de admisión, las personas que reúnan los requisitos que anualmente se fijen por el Consejo de Gobierno de la universidad.

2. Deberán solicitar admisión para iniciar estudios universitarios en la UNED y, una vez concedida, aportar traslado de expediente, quienes obtuvieron el acceso universitario en otra universidad, si bien nunca llegaron a iniciar en ella ningún estudio oficial. Solo se podrá admitir a estudiantes cuyo modo de acceso se realizó mediante acceso para mayores de 40 años o 45 años en otra universidad, cuando el órgano competente de la universidad de origen así lo autorice, mediante la expedición del oportuno traslado de expediente.

3. Los estudiantes con estudios universitarios realizados en sistemas educativos pertenecientes a otro país distinto de España podrán iniciar estudios en nuestra universidad, siempre que se le reconozcan por los mismos un mínimo de 30 créditos. No obstante, podrán ser directamente admitidos por otra vía de acceso, si cumplen los requisitos a los que hace referencia el punto 1 de este artículo.

#### **Artículo 5. Cambio de estudios oficiales universitarios (movilidad)**

1. Los estudiantes universitarios de la UNED que deseen cambiar de estudios de Grado quedan liberados de la obligación de solicitar admisión, aunque deberán comunicar al Centro de origen para que realice el oportuno traslado de expediente.

2. Los estudiantes universitarios de fuera de la UNED que deseen proseguir sus estudios de Grado en nuestra universidad solicitarán la admisión en los plazos establecidos y, una vez concedida ésta, aportarán el traslado de expediente desde la universidad de origen. En el caso de que estos estudiantes hayan accedido a cursar estudios de Grado mediante acceso para mayores de 40 o 45 años se exigirá autorización previa por parte de la universidad de origen, que se hará efectiva mediante el oportuno traslado de expediente.

3. Si el cambio se produce entre grados de la UNED, para el caso de que el acceso original se hubiese producido mediante el modo de acceso para mayores de 40 años se exigirá haber superado previamente al menos 18 créditos ECTS en el grado de origen, o menos si el Decano o Director del Grado al que pretende cambiar, así se lo autorizan.

4. La movilidad internacional se ajustará a lo dispuesto en su norma específica y en los convenios firmados entre la UNED y las otras universidades o entidades.

#### **Artículo 6. Simultaneidad de estudios.**

1. Los estudiantes universitarios podrán simultanear en la UNED hasta un máximo de tres estudios conducentes a la obtención de un título universitario oficial. No obstante, podrá superarse este límite, a solicitud del interesado, con autorización del Vicerrectorado competente.

2. Los estudiantes universitarios que no pertenezcan a la UNED deberán solicitar la admisión, que quedará condicionada a la aportación por el estudiante del certificado de traslado de expediente con carácter de simultaneidad, que deberá expedir la Universidad de origen. El estudiante deberá contar, por tanto, con la aprobación de ambas Universidades.

3. No cabe simultaneidad en el caso de los estudiantes a los que la UNED no admita la movilidad, conforme al artículo anterior.

#### **Artículo 7. Titulaciones con límite de plazas *fnumerus clausus***

Todo estudiante, incluido el de la UNED, con independencia de su titulación y modo de acceso, está obligado a solicitar admisión para realizar estudios de Grado que cuenten con limitación de plazas, de acuerdo con el procedimiento aprobado por el Consejo de Gobierno de esta universidad.

#### **DISPOSICIÓN ADICIONAL**

1. Toda matrícula que se haya realizado sin tener en cuenta estas normas de admisión o contraviniéndolas podrá ser anulada.

2. Para la apertura de un expediente académico se exigirá la matrícula de al menos una asignatura en el curso en el que se inicien los estudios de Grado en la UNED, sin que se puedan incorporar créditos reconocidos, o disfrutar de otros derechos que correspondan a los estudiantes de la UNED, en tanto no exista ese expediente.

#### **DISPOSICIÓN DEROGATORIA**

Queda derogada cualquier norma de igual o inferior rango que contravenga lo dispuesto en la presente.

#### **DISPOSICIÓN FINAL**

Esta norma entrará en vigor en el curso 2015/2016.

### **4.3 APOYO A ESTUDIANTES**

#### **Plan de Acogida institucional**

La UNED ofrece un Plan de Acogida institucional que permite desarrollar acciones de carácter global e integrador, de forma que el Rectorado y sus servicios, las Facultades y Escuelas, los Centros Asociados, así como el Instituto Universitario de Educación a Distancia (IUED) y el Centro de Orientación e Información al Estudiante (COIE) están comprometidos en un programa conjunto y coordinado con una secuencia temporal que consta de tres fases:

- Fase 1. Información al estudiante potencial y orientación a la matrícula.
- Fase 2. Información y orientación al estudiante nuevo.
- Fase 3. Entrenamiento en el uso de recursos y competencias para ser un estudiante de

Todas estas acciones están diseñadas para proporcionar la necesaria información, orientación, formación y apoyo que una persona necesita para integrarse en las mejores condiciones en la UNED y abordar, con éxito, sus estudios.

Asimismo, el Plan de Acogida pretende llegar al estudiante en función de sus necesidades, con medidas diseñadas para el estudiante más autónomo, para el que requiere apoyo inicial, para el que es más dependiente o necesita más ayuda y orientación y para el que presenta especiales condiciones (programa para estudiantes discapacitados y en régimen penitenciario)..

#### **Fase 1 del Plan de Acogida: Información al estudiante potencial y orientación a la matrícula**

Esta primera fase tiene como objetivo que cualquier estudiante potencial obtenga, de forma fácil y clara, toda aquella información necesaria para iniciar sus estudios en la universidad. El plan proporciona, además, orientación en su proceso de matrícula, tanto de forma presencial como a través de Internet. En relación con los estudiantes potenciales se contemplan las siguientes acciones:

Objetivos:

1. Que los estudiantes potenciales dispongan de toda la información necesaria acerca de qué es la UNED, quién puede estudiar en la Universidad, cuál es su metodología específica, qué estudios se ofertan, dónde pueden cursarse, etc.
2. Que los estudiantes dispongan de toda la información necesaria para conocer el perfil profesional de la titulación, el perfil académico o programa de formación en función de este perfil, el desarrollo de las prácticas de laboratorio, medios y recursos de la Facultad de Ciencias, tipo de evaluación, procedimiento de realización de exámenes, etc.
3. Que los estudiantes potenciales dispongan de toda la información necesaria acerca de su Centro Asociado.
4. Que los estudiantes potenciales dispongan de toda la información y orientación necesarias para llevar a cabo su matrícula y realizar una matrícula ajustada a sus características personales y disponibilidad de tiempo.

**Medios:**

A distancia

1. Folletos informativos.
2. Apartado específico en la web para Futuros Estudiantes con información multimedia disponible acerca de la universidad, su metodología, sus Centros Asociados y recursos.
3. Información elaborada por la Facultad de Ciencias relativa a la titulación sobre:
  - el plan de estudios,
  - programas de las asignaturas,
  - información sobre las asignaturas experimentales Técnicas Experimentales I, II, III y IV,
  - información sobre los laboratorios docentes en la Facultad,
  - enlaces a las páginas de los Departamentos en las que se puedan consultar las líneas de investigación y a los laboratorios de investigación.
4. Orientaciones en la web para la realización de la matrícula presencial y en línea.
5. Herramienta de planificación general de la matrícula para ayudar al estudiante a realizar una matrícula realista y ajustada a sus posibilidades. Esta herramienta se descarga de la web en el apartado de Futuro Estudiante.
6. Oficina de Atención al Estudiante, con enlace desde la web al correo electrónico y asistencia telefónica.
7. Emisión de programas de radio y televisión con posterior digitalización para su acceso a través de Internet con información relevante para el estudiante potencial.
8. Asistencia del COIE central, en línea y telefónica.
9. Oficinas de Atención al Estudiante en cada Centro Asociado, a través de dirección de correo electrónico, directamente desde la web y mediante apoyo telefónico.
10. Cursos 0 o de nivelación con materiales en el OCW (OpenCourseWare: Portal de Portal de Cursos Abiertos de la UNED) elaborados por profesores de la Facultad de Ciencias en los primeros cursos de la titulación (ver también los medios para el desarrollo de la Fase 3 en este apartado 4.1).

**Presencial en los Centros Asociados**

1. Difusión en los medios de comunicación locales.
2. Jornadas en Centros de Secundaria.
3. Jornadas de Puertas Abiertas para proporcionar todo el apoyo administrativo necesario para una realización óptima del proceso de matrícula.
4. Atención presencial en las Oficinas de Atención al Estudiante en cada Centro Asociado.
5. Cursos 0 presenciales previos a la matriculación
6. Orientación presencial para la realización de la matrícula, tanto a cargo del PAS de Centros como de los COIE.

**Fase 2 del Plan de Acogida: Información y orientación al estudiante nuevo**

La segunda fase tiene lugar al comienzo de cada curso académico. Con ella se pretende prevenir el abandono y el fracaso, orientando y guiando al nuevo estudiante desde el inicio del curso, proporcionándole toda la información necesaria, tanto presencial como en línea, para una integración y adaptación eficientes a la universidad. En esta fase se da de alta al estudiante en la Comunidad Virtual de Acogida de su titulación.

Objetivos:

1. Que el estudiante recién matriculado disponga de los documentos informativos y guías necesarios para una conveniente integración y adaptación a la UNED.
2. Que el estudiante recién matriculado tenga acceso al apoyo presencial que necesite en su Centro Asociado al iniciar sus estudios en la UNED.
3. Que el estudiante nuevo disponga de una Comunidad de Acogida propia en línea, de su titulación, en donde pueda ser orientado convenientemente durante el primer año en la universidad.

**Medios:**

A distancia

1. Apartado de la web específico ¿nuev@ en la UNED? con la información multimedia necesaria para el estudiante nuevo, tanto de la universidad en general como de la Facultad y la titulación, así como de su Centro Asociado. El estudiante recibe la bienvenida audiovisual del Rector y del responsable de su Centro y se le informa sobre los medios disponibles para la nivelación de conocimientos previos existentes (cursos 0), fundamentalmente para abordar materias de mayor dificultad. Este apartado de la web dispone, asimismo, de guías prácticas que pueden descargarse con el objetivo de familiarizar al estudiante con la metodología propia de la UNED y los recursos que tiene a su disposición, introduciéndole a los requisitos básicos del aprendizaje autónomo y autorregulado.
2. Oficina de Atención al Estudiante, mediante enlace desde la web al correo electrónico y asistencia telefónica.
3. Emisión de programas de radio y televisión con posterior digitalización para su acceso a través de Internet con información relevante para el estudiante potencial.
4. DVD con la oferta académica de la UNED que incluye un apartado de Plan de Acogida para Estudiante nuevo con la toda la información anteriormente mencionada.
5. Correo electrónico del Rector al matricularse con la bienvenida y la información práctica necesaria para comenzar sus estudios.
6. Asistencia del COIE central, en línea y telefónica.
7. Comunidad Virtual de Acogida de la titulación. Estas comunidades responden al Plan de Acogida Virtual (PAV). En estas comunidades se da de alta cada año a los estudiantes de nueva matrícula. Estas comunidades disponen de información multimedia, actividades prácticas, encuestas, foros y chats, organizados modularmente. Las comunidades pretenden guiar y orientar convenientemente al estudiante nuevo durante el primer año en el conocimiento de la universidad, su metodología y recursos, así como en el desarrollo del aprendizaje autónomo y autorregulado. Asimismo, se pretende promover la identidad de grupo, disminuyendo el potencial sentimiento de lejanía del estudiante a distancia, y alentar la formación de grupos de estudio en línea.
8. Procedimientos más específicos de orientación proporcionados por los equipos docentes para los estudiantes, en general, y para los tutores de primer curso que se ocupan de estos estudiantes (ejemplo: asistencia personalizada para interpretar los resultados de las pruebas de nivel incluidas en el curso 0, medidas de nivelación, orientaciones para la planificación etc.)

**Presenciales**

En los Centros Asociados también se desarrollan actividades para el estudiante recién matriculado:

1. Jornadas de Bienvenida y Presentación para los estudiantes nuevos.
2. Jornadas de formación inicial sobre el uso de los medios, con especial atención al uso de los cursos virtuales, a cargo de los Coordinadores de Virtualización de los Centros.
3. Atención presencial en las Oficinas de Atención al Estudiante en cada Centro Asociado.

4. Orientación presencial individualizada a cargo de los COIE de los Centros Asociados.

**Fase 3 del Plan de Acogida:**

Entrenamiento en el uso de recursos y competencias para ser un estudiante de educación superior a distancia, con seguimiento de los estudiantes con más dificultades.

La UNED ofrece programas de formación especialmente dirigidos a sus estudiantes nuevos, destinados a entrenar las competencias para ser un estudiante a distancia mediante el desarrollo de cursos en línea y presenciales. Asimismo ofrece apoyo personalizado al estudiante, tanto presencial como en línea.

**Objetivos:**

Los objetivos de esta fase son que el estudiante nuevo logre, a través de los medios de formación que la universidad le proporciona:

1. Formación para el buen desempeño con la metodología de la UNED.
2. Entrenamiento de estrategias de aprendizaje autónomo y autorregulado
3. Desarrollo, en general, de competencias genéricas necesarias para el estudio superior a distancia.
4. Nivelación de conocimientos o "cursos 0" en las materias básicas de la titulación.
5. Desarrollo de competencias instrumentales de apoyo al aprendizaje:
  - habilidades en el uso de las TIC aplicadas al estudio en la UNED,
  - habilidades en la gestión de la información (búsqueda, análisis y organización) aplicadas al estudio.

Asimismo, se pretende que el estudiante nuevo con más dificultades pueda tener apoyo a través de los programas de orientación del COIE.

**Medios:**

A distancia

1. Curso en línea, con créditos de ECTS asignados, para el entrenamiento de las competencias para ser un estudiante de educación superior a distancia a cargo del Instituto Universitario de Educación a Distancia (IUED) y el COIE. El curso hace especial énfasis en el aprendizaje autorregulado y en el desarrollo de muchas de las competencias genéricas del mapa propio de la UNED. Este curso, de carácter modular, comporta la realización de actividades prácticas, seguimiento tutorial y evaluación continua.
2. Oferta de programa de nivelación o "cursos 0" en línea preparado por profesores de los primeros cursos en la Facultad de Ciencias en colaboración con el IUED. Este programa consta de pruebas de autoevaluación previa, módulos temáticos con actividades prácticas y pruebas de autoevaluación. Actualmente están disponibles en este formato los cursos 0 correspondientes a las materias de Matemáticas, Física, Química y Biología.
3. Todos los materiales de los apartados anteriores se encuentran disponibles en el apartado de recursos abiertos (OCW) de la UNED para que puedan ser utilizados en cualquier momento por cualquier persona interesada, tanto con carácter previo como posterior a la matrícula.
4. Programas de orientación del COIE, con el apoyo de los COIE de los Centros, basados en el uso de la e-mentoría. Con respecto a este Programa los interesados deberán ser autorizados y proceder a través de un sistema de identificación.

Presenciales en los Centros Asociados

1. Oferta presencial de los programas formativos anteriormente mencionados. Estos cursos pueden tener créditos de libre configuración comportando la realización de actividades, seguimiento y evaluación.
2. Programas de orientación y apoyo a través de los COIE de los Centros Asociados.

**4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS**

**Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias**

MÍNIMO	MÁXIMO
0	48

**Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios**

MÍNIMO	MÁXIMO
0	6

**Adjuntar Título Propio**

Ver Apartado 4: Anexo 2.

**Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional**

MÍNIMO	MÁXIMO
0	36

**4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS**

La Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) tiene aprobada unas **NORMAS Y CRITERIOS GENERALES DE RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS PARA LOS GRADOS** (Normativa aprobada en Consejo de Gobierno de 23 de octubre de 2008, modificada en Consejo de Gobierno de 28 de junio de 2011 y en Consejo de Gobierno de 4 de octubre de 2016) [1] aplicable a las enseñanzas oficiales de grado aprobadas e impartidas en la citada universidad (reguladas en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales), y que está disponible en el siguiente enlace del portal de la UNED:

<http://portal.uned.es/pls/portal/url/ITEM/DF6B7C2D1D16E177E040660A36707986>

De acuerdo con esta normativa, la Facultad de Ciencias de la UNED tiene aprobados algunos procedimientos regulatorios para el reconocimiento de créditos cursados en enseñanzas superiores oficiales no universitarias, en títulos propios, y por acreditación de experiencia profesional, que se indican a continuación.

- Reconocimiento de créditos por estudios de enseñanzas superiores oficiales no universitarias.

El número de créditos que se podrán reconocer por un título de enseñanza superior no universitaria será un máximo de 30 créditos ECTS. Las asignaturas reconocidas corresponderán a las encontradas aprobadas y publicadas en la página web de la titulación.

El límite máximo de reconocimiento por más de una titulación de enseñanza superior no universitaria será de 48 créditos, de acuerdo con el Artículo 6, Inciso 3, de RD 1618/2011- BOE Nº 302 del 16/12/2011.

Tras analizar las enseñanzas de formación superior pertenecientes al área de física, se confeccionaron tablas de reconocimientos de créditos. La información contenida en dichas tablas es pública en la página web de la titulación:

[https://contenido.uned.es/ciencias/Grados/Grado\\_Fisica/CFGS\\_6104\\_2016.pdf](https://contenido.uned.es/ciencias/Grados/Grado_Fisica/CFGS_6104_2016.pdf)

- **Reconocimiento créditos cursados en títulos propios.**

La Normativa de la UNED sobre "Reconocimiento De Créditos en los Títulos Oficiales de la UNED con Origen en los Programas de Formación Permanente: Criterios Generales y Procedimiento", está aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad Nacional de Educación a Distancia el 26 de junio de 2012 [2]. De acuerdo con esta Normativa general, la Junta de la Facultad de Ciencias de 27 de Junio de 2014, a propuesta de su Comisión Académica y previo informe favorable de la Comisión Coordinadora del Grado en Física, acordó reconocer para los títulos propios, un límite máximo de 6 créditos optativos, del cupo "otras actividades universitarias", utilizando para ello el procedimiento de vía indirecta que se encuentra regulada en el artículo 5 de la Normativa de la UNED, cuyo procedimiento garantiza el cumplimiento de criterios de calidad que dan origen al posible reconocimiento de asignaturas o créditos oficiales.

La lista de cursos de enseñanza abierta que han sido reconocidos por este procedimiento, se actualiza sistemáticamente en la página web del Grado.

- **Reconocimiento de créditos cursados por acreditación de experiencia laboral y profesional**

La Facultad de Ciencias, a propuesta de su Comisión Académica, en reunión de 24 de noviembre de 2015, adoptó un "Procedimiento de Reconocimiento de Créditos por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional Acreditada" [3] que figura en el siguiente enlace:

[https://descargas.uned.es/publico/pdf/guias/6103/RECONOCIMIENTOS\\_6103\\_EXPERIENCIA\\_LABORAL.pdf](https://descargas.uned.es/publico/pdf/guias/6103/RECONOCIMIENTOS_6103_EXPERIENCIA_LABORAL.pdf)

En términos generales, el reconocimiento de créditos por acreditación de experiencia laboral y profesional puede afectar a las asignaturas básicas, obligatorias u optativas.

## **NORMATIVA [1]: NORMAS Y CRITERIOS GENERALES DE RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS PARA LOS GRADOS**

(Normativa aprobada en Consejo de Gobierno de 23 de octubre de 2008, modificada en Consejo de Gobierno de 28 de junio de 2011 y en Consejo de Gobierno de 4 de octubre de 2016)

### **PREAMBULO**

Según lo dispuesto en el art. 6.1 del RD 1393/2007, la Universidad Nacional de Educación a Distancia debe proceder a aprobar y hacer pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos, tanto para las enseñanzas de Grado como las de Posgrados. El proceso de implantación de los nuevos estudios de Grado en la UNED hizo necesario el establecimiento de algunas normas y criterios generales que regulasen esta materia. Así pues, el Consejo de Gobierno, en su sesión de 23 de octubre de 2008 aprobó la normativa general sobre transferencia y reconocimiento de créditos referida a las enseñanzas de Grado. Estas normas se elaboraron con la pretensión de contemplar la posición más favorable para el estudiante, y permitiendo un criterio de flexibilidad en su aplicación por parte de las Facultades y Escuelas, que serán las que determinen, en función del marco que se establece en estas normas, los criterios concretos en cada una de las titulaciones de las Facultades y Escuelas.

Con estas mismas consideraciones se atiende ahora la obligada revisión y modificación de esta normativa para su adecuación a lo dispuesto en el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales ya la

ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria a la ley de Economía Sostenible. Por razones de claridad se plantea un texto refundido.

Los preceptos del RD 1393/2007, modificados por el RD 861/2010, que han de tenerse en cuenta a efectos del desarrollo de la normativa de la UNED para el reconocimiento y transferencia de créditos ser recogen en el ANEXO III.

## Capítulo I.

### Reconocimiento de créditos.

#### Artículo 1. Definición

Se entiende por reconocimiento de créditos la aceptación por la universidad de créditos que son computados para la obtención de un título oficial y que no se han obtenido cursando las asignaturas incluidas en el plan de estudio del Grado o Máster.

#### Artículo 2. Ámbito objetivo de reconocimiento.

Serán objeto de reconocimiento:

1. Enseñanzas universitarias oficiales finalizadas o no: licenciaturas, diplomaturas, grados o máster.
2. Enseñanzas universitarias no oficiales.
3. Enseñanzas superiores no universitarias.
4. Experiencia laboral o profesional relacionada con las competencias inherentes al título.
5. Participación de los estudiantes en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación, solidarias y de cooperación.

#### Artículo 3. Órganos competentes

1. El órgano competente para el reconocimiento de créditos será la "Comisión de Reconocimiento de Créditos" de la Facultad o Escuela a la que esté adscrita la enseñanza de ingreso.
2. La Comisión de Ordenación Académica de la Universidad actuará como órgano de supervisión y de resolución de dudas que puedan plantearse en las Comisiones de Reconocimiento de Créditos y establecerá los criterios generales de procedimiento y plazos.

#### Artículo 4. Criterios a considerar en el reconocimiento de créditos.

1. El reconocimiento de créditos deberá realizarse teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios, o bien atendiendo a su carácter transversal. Podrá realizarse analizando esta adecuación: por bloque de materias (conjunto de asignaturas por conjuntos de asignaturas), asignatura por asignatura, o por el papel otorgado a dichos créditos en ambos planes de estudios (prácticas profesionales, créditos optativos y créditos de libre configuración, por sus homólogos sobre otras actividades).
2. No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los trabajos de fin de grado y máster.
3. La Universidad incluirá directamente en el proceso de análisis de reconocimiento los créditos que hayan sido efectivamente cursados, pudiendo solicitar al interesado la documentación del origen de aquellos créditos convalidados, adaptados o reconocidos (en el caso de los de libre configuración y experiencia laboral) para su revisión.
4. La Universidad promoverá la homogeneidad normativa en este tema, teniendo en cuenta la necesaria flexibilidad en la aplicación por parte de cada Facultad y Escuela.

#### Artículo 5. Reconocimientos entre estudios universitarios oficiales.

1. Siempre que el título al que se pretende acceder pertenezca a la misma rama de conocimiento, serán objeto de reconocimiento al menos 36 créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama.
2. Serán también objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en aquellas otras materias de formación básica que, con independencia de la titulación en la que se hayan cursado, pertenezcan a la rama de conocimiento del título al que se pretende acceder.
3. Las materias básicas de origen serán reconocidas preferentemente a través de asignaturas, materias o módulos de formación básica de la enseñanza de ingreso; no obstante, podrán ser reconocidas, en su caso, por asignaturas, materias o módulos obligatorios por razón de mejor adecuación de contenidos y competencias, y subsidiariamente por asignaturas o créditos optativos.
4. El reconocimiento de créditos de libre configuración reconocidos previamente al estudiante de los anteriores planes de estudio, por actividades de extensión universitaria, culturales y otras, se efectuará a razón de 1 crédito ECTS por cada 2 créditos de los planes renovados como créditos reconocidos por otras actividades bajo las limitaciones del máximo establecido en el plan de estudios del Grado.
5. En el caso en que la universidad oferte, previa verificación y autorización del Ministerio, un diseño curricular concreto (curso puente o de adaptación) para el acceso a las enseñanzas de Grado por parte de titulados de la anterior ordenación, se concretarán los aspectos relativos a tal diseño curricular y los relativos a los criterios y condiciones de acceso al mismo, así como la adaptación de los procedimientos de reconocimiento de créditos para el caso.
6. En el caso de que la universidad oferte dobles titulaciones o planes específicos de simultaneidad de estudios el reconocimiento de créditos se atenderá a lo acordado por Consejo de Gobierno para el plan.

7. En el caso de estudios oficiales interuniversitarios, títulos conjuntos o movilidad realizada mediante convenios, se estará a lo dispuesto en los mismos siempre que no resulte contrario a la normativa de la UNED.

#### Artículo 6. Reconocimientos de estudios superiores de FP

1. En el caso de los estudiantes que posean el título de Técnico Superior, o equivalente a efectos académicos, y cursen enseñanzas universitarias de Grado que se establezcan por la Comisión de Ordenación Académica como relacionadas con dicho título se deberán reconocer al menos 30 créditos ECTS.
2. Si el plan de estudios del Grado incluye prácticas externas en empresas de naturaleza similar a las realizadas en los ciclos formativos, se podrán reconocer, además, los créditos asignados al módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo del título de Técnico Superior relacionado con dichas enseñanzas universitarias.

#### Artículo 7. Reconocimientos de enseñanzas superiores no oficiales y experiencia laboral.

1. Sin perjuicio de las competencias atribuidas a la Comisión de reconocimiento de créditos de cada Facultad o Escuela, para el reconocimiento de créditos de títulos propios se tendrá en cuenta, además de los criterios establecidos en el artículo 4.1, el criterio de la acreditación de controles de calidad institucionales (internos o externos) de dichos títulos.
2. El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios.
3. El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación por lo que no computarán a efectos de la nota media o baremación del expediente

#### Artículo 8. Reconocimientos de otras actividades

De acuerdo con el artículo 46.2.i de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades, y con el artículo 14.8 del R.D. 1393/2007, los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, según lo establecido en la memoria de verificación del título, y que será de al menos 6 créditos del total del plan de estudios cursado. El reconocimiento de créditos por este concepto se atenderá a lo regulado al efecto por Consejo de Gobierno (Anexo II).

#### Capítulo II.

#### Transferencia de créditos.

#### Art. 7- Definición.

Se entiende por transferencia la inclusión en el expediente del estudiante de aquellos créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra Universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

#### Art. 8. Procedimiento para la transferencia de créditos

Los estudiantes que se incorporen a un nuevo título deberán indicar si han cursado otros estudios oficiales no finalizados, y en caso de no tratarse de estudios de la UNED, aportar los documentos requeridos. Para hacer efectiva la transferencia de créditos el estudiante deberá realizar traslado de expediente. Una vez presentados los documentos requeridos, se actuará de oficio, incorporando la información al expediente del estudiante.

#### Art. 9. Documentos académicos

Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursados en cualquier Universidad, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título, regulado en el Real Decreto 1044/2003 de 1 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las Universidades del Suplemento Europeo al Título.

#### ANEXO I

1. El procedimiento se inicia a petición del interesado, una vez que aporte en la Facultad o Escuela correspondiente la documentación necesaria para su tramitación. Este último requisito no será necesario para los estudiantes de la UNED cuando su expediente se encuentre en la Universidad. La Facultad/Escuela podrá solicitar a los interesados información complementaria al Certificado Académico, en caso de que lo considere necesario, para posibilitar el análisis de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las asignaturas cursadas y los previstos en el plan de estudios de la enseñanza de ingreso.
2. Una vez resueltos y comunicados los reconocimientos al estudiante, este deberá abonar el importe establecido en la Orden Ministerial, que anualmente fija los precios públicos por este concepto, para hacer efectivos estos derechos, incorporarlos a su expediente y poner fin al procedimiento.
3. No obstante, y de acuerdo a lo dispuesto en la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, modificada por la Ley 4/1999, de 13 de enero, si el estudiante no

- estuviera de acuerdo con la resolución de la Comisión de reconocimiento podrá presentar en el plazo de un mes recurso de alzada ante el Rector.
4. En virtud a las competencias conferidas en el artículo 3 de la normativa para reconocimientos, la Comisión Delegada de Ordenación Académica podrá establecer anualmente plazos de solicitud de reconocimiento de créditos para cada facultad o escuela, con el objeto de ordenar el proceso, de acuerdo con los períodos de matrícula anual.
  5. El plazo máximo para resolver el procedimiento es de 6 meses. El procedimiento permanecerá suspenso por el tiempo que medie entre la petición de documentación por parte de la universidad al interesado y su efectivo cumplimiento.
  6. Se autoriza al Vicerrectorado de Ordenación Académica a realizar cuantas modificaciones sean necesarias en este procedimiento para su mejor adecuación a posibles cambios normativos.

**ANEXO II: RELACIÓN DE CRÉDITOS POR OTRAS ACTIVIDADES (Consejo de Gobierno de 28 de abril de 2010)**

ACTIVIDAD	CRÉDITOS	ÓRGANO COMPETENTE	
Cursos de extensión universitaria, conformes al Reglamento de Extensión Universitaria, organizados por la UNED o instituciones con convenio al respecto	0,5 ECTS cada 10 horas, hasta un máximo de 2 ECTS por actividad	Vicerrectorado de Centros Asociados	
Cursos de verano, organizados por la UNED o instituciones con convenio al respecto	Curso de 5 días: 1,5 ECTS (Corrección de errata de la publicación en el BICI 30-2009/10, del acuerdo de Consejo de Gobierno de 28 de abril de 2010) Curso de 3 días: 1 ECTS	Comisión de Cursos de verano	
Idiomas en CUID y organismos oficiales (siempre que sea nivel o lengua distintos del cursado en las enseñanzas oficiales de Grado)	Nivel A1: ninguno Nivel A2: 1 ECTS por lengua Resto: 2 ECTS por cada nivel y lengua	El estudiante presentará certificado en las Secciones de Alumnos de su Facultad	
Actividades de innovación, aprobadas por la Comisión de Metodología y Docencia	Hasta 2 ECTS por actividad	Equipo docente responsable del proyecto, aprobado por la Comisión	
Actividades culturales por iniciativa de los Centros Asociados	0,5 ECTS cada 10 horas, hasta un máximo de 2 ECTS por actividad	Comisión de Extensión Universitaria	
Participación en el Coro UNED y Centros Asociados	1 ECTS por curso	Los responsables del coro certificarán la participación y comunicarán a las Secciones de Alumnos de las Facultades dependientes	
Plan de acogida (cursos IUED/COIE o de Centros Asociados)	1 ECTS cada 25 horas de trabajo, hasta un máximo de 2 ECTS por curso	Vicerrectorado de Ordenación Académica a propuesta IUED	

<p>Congresos, jornadas y otras reuniones científicas, organizados por la UNED o por Instituciones con las que tenga convenio al respecto</p>	<p>1 ECTS como máximo por actividad</p>	<p>Comisión competente por razón de materia (Extensión, Investigación, Actividades Culturales en Centrales)</p>	
<p>Actividades solidarias y de cooperación</p>	<p>Por Plan de voluntariado organizado por UNIDIS hasta un máximo de 2 ECTS por curso, dependiendo de las horas.</p>	<p>Responsable de UNIDIS</p>	
	<p>Por Plan CAR organizado por IUED hasta un máximo de 2 ECTS por curso, dependiendo de las horas.</p>	<p>Responsable de IUED</p>	
	<p>Por otras actividades de colaboración no determinadas, hasta un máximo de 2 ECTS por curso, dependiendo de las horas.</p>	<p>Comisión de Ordenación Académica</p>	
<p>Escuela de Ajedrez</p>	<p>1 ECTS por cada nivel superado</p>	<p>Responsable de la Escuela de Ajedrez</p>	
<p>Actividades deportivas</p>	<p>Deportista de Alto nivel (DAN) 2 ECTS por curso</p>	<p>Unidad de Deportes</p>	
	<p>Deportista de Alto Rendimiento (DAR) 1 ECTS por curso</p>		
	<p>Medalla obtenida por deportista representando a la UNED individual o por equipos 0,5 ECTS</p>		
	<p>Estudiantes que participen en los equipos deportivos de la UNED y que, al menos, asistan al 75% de los entrenamientos y al 75% de los partidos: 1 ECTS</p>		
<p>Representación estudiantil</p>	<p>1, 5 ECTS por curso por representación en Claustro, Consejo de Gobierno, Juntas de Facultad o Escuela u otra actividad apreciada por el Vicerrectorado de Estudiantes o 1 ECTS por representación en otros órganos, siempre que se hayan superado en el curso 15 créditos en titulación oficial y presente memoria</p>	<p>Vicerrectorado de Estudiantes</p>	

### ANEXO III

#### **Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio.**

Artículo 6. Reconocimiento y transferencia de créditos (modificado por el RD 861 /2010).

1. Con objeto de hacer efectiva la movilidad de estudiantes, tanto dentro del territorio nacional como fuera de él, las universidades elaborarán y harán pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos, con sujeción a los criterios generales que sobre el particular se establecen en este real decreto.

2. A los efectos previstos en este real decreto, se entiende por reconocimiento la aceptación por una universidad de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, son computados en otras distintas a efectos de la obtención de un título oficial. Asimismo, podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales o en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos, a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.

La experiencia laboral y profesional acreditada podrá ser también reconocida en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención de un título oficial, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título.

En todo caso no podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los trabajos de fin de grado y máster.

3. El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios. El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

Artículo 12. (...) 8. (modificado por el RD 861/2010).

De acuerdo con el artículo 46.2.i de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades, los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación. A efectos de lo anterior, el plan de estudios deberá contemplar la posibilidad de que los estudiantes obtengan un reconocimiento de al menos 6 créditos sobre el total de dicho plan de estudios, por la participación en las mencionadas actividades.

Artículo 13. Reconocimiento de Créditos en las enseñanzas de Grado (modificadas las letras a y c de este artículo por el RD 861 /2010).

Además de lo establecido en el artículo 6 de este Real Decreto, la transferencia y reconocimiento de créditos en las enseñanzas de grado deberán respetar las siguientes reglas básicas:

1. Siempre que el título al que se pretende acceder pertenezca a la misma rama de conocimiento, serán objeto de reconocimiento al menos 36 créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama.
2. Serán también objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en aquellas otras materias de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento del título al que se pretende acceder.
3. El resto de los créditos podrán ser reconocidos por la Universidad teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados bien en otras materias o enseñanzas cursadas por el estudiante o bien asociados a una previa experiencia profesional y los previstos en el plan de estudios o que tengan carácter transversal.

DISPOSICIÓN ADICIONAL CUARTA. Efecto de los títulos universitarios oficiales correspondientes a la anterior ordenación.

1. Los títulos universitarios oficiales obtenidos conforme a planes de estudios anteriores a la entrada en vigor del presente Real Decreto mantendrán todos sus efectos académicos y, en su caso, profesionales.
2. Quienes, estando en posesión de un título oficial de Licenciado, Arquitecto o Ingeniero, pretendan acceder a enseñanzas conducentes a un título de Grado obtendrán el reconocimiento de créditos que proceda con arreglo a lo dispuesto en el artículo 13 del presente Real Decreto.
3. Quienes, estando en posesión de un título oficial de Diplomado, Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico, pretendan cursar enseñanzas dirigidas a la obtención de un título oficial de Grado, obtendrán el reconocimiento de créditos que proceda con arreglo a lo previsto en el artículo 13 del presente Real Decreto.

La Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de Economía Sostenible, por la que se modifican las Leyes Orgánicas 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y 6/1985, de 1 de julio, del Poder Judicial, establece en su Disposición Adicional Primera, apartado 3:

3. Las administraciones educativas y las universidades, dentro del ámbito de sus respectivas competencias, y de acuerdo con el régimen establecido por el Gobierno, determinarán:

1. Las convalidaciones entre quienes posean el título de Técnico Superior, o equivalente a efectos académicos, y cursen enseñanzas universitarias de grado relacionadas con dicho título, teniendo en cuenta que, al menos, se convalidarán 30 créditos ECTS.
2. Siempre que las enseñanzas universitarias de grado incluyan prácticas externas en empresas de similar naturaleza a las realizadas en los ciclos formativos, se podrán convalidar, además, los créditos asignados al módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo del título de Técnico Superior relacionado con dichas enseñanzas universitarias.
3. Se podrán también convalidar otros créditos teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a materias conducentes a la obtención de títulos de grado, o equivalente, con créditos obtenidos en los módulos profesionales superados del correspondiente título de Técnico Superior, o equivalente, a efectos académicos.
4. Las convalidaciones que procedan entre los estudios universitarios de grado, o equivalente, que tengan cursados y los módulos profesionales que correspondan del ciclo formativo de grado superior que se curse.

### **CRITERIOS GENERALES PARA EL RECONOCIMIENTO ACADÉMICO EN CRÉDITOS POR LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES EN ACTIVIDADES UNIVERSITARIAS CULTURALES, DEPORTIVAS, DE REPRESENTACIÓN ESTUDIANTIL, SOLIDARIAS Y DE COOPERACIÓN**

(Aprobado en Consejo de Gobierno de 28 de abril de 2010 y modificado en Consejo de Gobierno de 4 de octubre de 2016)

Preámbulo:

El Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, establece en el artículo 12.8 De acuerdo con el artículo 46.2.i) de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades, los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios cursado".

El reconocimiento de créditos por actividades de extensión universitarias y culturales así como de representación estudiantil, innovación y voluntariado ya formaba parte del hacer de esta universidad en aplicación de la normativa aprobada por Consejo de Gobierno /9 de octubre de 2001), como una de las vías para la obtención de créditos de libre configuración en el sistema de enseñanzas universitarias regulado por el RD 1497/1987 de 27 de noviembre (modificado por el RD 1267/1994), si bien entonces estos reconocimientos formaban parte de un concepto más general de materias de libre configuración por parte del estudiante sobre una oferta académica que la universidad planteaba para cada curso académico, buena parte de ella en formato de asignaturas.

Se plantea ahora la necesidad de desarrollar los criterios generales y procedimientos para el reconocimiento de créditos por este tipo de actividades adaptados al nuevo marco normativo, a su concepto específico centrado en el reconocimiento por participación en actividades culturales y otras, así como al nuevo límite de número de créditos y la unidad de medida del crédito ECTS.

La aplicación de estos criterios y procedimientos diseñados para los estudios de Grado debe realizarse de forma que pueda facilitar los procesos durante el tiempo de convivencia de los dos sistemas de ordenación universitaria (hasta el 1 de octubre de 2015) en aquellos aspectos que les sean comunes, generando un doble sistema de medida de la valoración en créditos de las actividades propuestas, a razón de una equivalencia de 1 crédito ECTS reconocido (RD 1393/2007) con 2 créditos de libre configuración (RD 1497/1987), que a su vez es coherente con lo dispuesto en el sistema aprobado por Consejo de Gobierno (24 de junio de 2008) para la adaptación de expedientes procedentes de las enseñanzas de los títulos antiguos de la UNED relevados por los Grados.

#### **CRITERIO GENERAL:**

En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 12.8 del RD 1393/2007 y contemplado expresamente en los planes formativos de los estudios de Grado, los estudiantes de enseñanzas oficiales de Grado de la UNED podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios cursado.

Se plantea en este documento una relación de conceptos, criterios y procedimientos, así como los órganos responsables de la valoración de las actividades, para su reconocimiento en créditos, entendiendo que la amplitud del concepto general puede exigir su ampliación progresiva y que será la Comisión de Ordenación Académica el órgano responsable de considerar aquellos casos no contemplados expresamente y arbitrar los criterios y procedimientos para su valoración.

#### **CONCEPTOS Y PROCEDIMIENTOS**

##### **1. ACTIVIDADES UNIVERSITARIAS CULTURALES**

### 1.1 Cursos de Verano

Los cursos de verano de la UNED podrán ser objeto de reconocimiento de créditos, a razón de 2 ECTS para curso de 5 días y 1 crédito ECTS para los cursos de 3 días, que deberán figurar en el diploma acreditativo de la participación en el Curso. La Comisión de Cursos de Verano será la responsable de valorar las propuestas y otorgar el reconocimiento en créditos por participación en los mismos.

### 1.2 Participación en el Coro de la UNED

Se reconocerá la participación acreditada en el Coro de la UNED, o actividades similares de los Centros Asociados UNED, a razón de 1 crédito ECTS por curso académico.

Los responsables del Coro de la UNED, elaborarán la relación de estudiantes participantes a los que pueda ser aplicable el reconocimiento de créditos, por cumplimiento de los criterios de participación establecidos, y darán traslado de ella a las Secciones de Atención al Estudiante de las Facultades/Escuelas que corresponda.

### 1.3 Idiomas

El aprendizaje, acreditado por organismos oficiales, de lenguas co-oficiales del estado y lenguas extranjeras será reconocido en créditos, atendiendo a los niveles identificados en el Marco Común Europeo de referencia para las Lenguas, a razón de:

- por nivel A2 acreditado: 1 crédito ECTS por nivel y lengua.
- por nivel B1, B2, C1 y C2 acreditado: 2 créditos ECTS por cada nivel y lengua.

No serán objeto de reconocimiento de créditos los niveles A1.

La acreditación de los niveles de aprendizaje de idiomas se realizará directamente por los solicitantes a las Secciones de Atención al Estudiante de la Facultad/Escuela, a través de la presentación de copia cotejada del certificado del CIUD de la UNED, de la Escuela Oficial de Idiomas u otros organismos oficiales, que consten en la relación, debidamente actualizada, que desde el Servicio de Gestión de Procesos Académicos de la UNED se facilitará a las Facultades/Escuelas.

### 1.4 Cursos del Plan de Acogida en los Centros Asociados

Se reconocerán créditos por la participación en Cursos realizados por iniciativa del IUED, el COIE o de los Centros Asociados como elementos integrantes del Plan de Acogida, hasta un máximo de 2 créditos ECTS por curso, en cumplimiento de las horas de trabajo del alumno previsto (25 horas=1 crédito ECTS).

Estos cursos deberán ser propuestos al IUED para su valoración. La relación de cursos deberá ser remitida al Vicerrectorado de Ordenación Académica para su aprobación definitiva e información a las Facultades/Escuelas a través del Servicio de Gestión de Procesos Académicos.

Los estudiantes del Curso de Acceso para mayores de 25 años o mayores de 45 años podrán beneficiarse del reconocimiento por participación en estos cursos, que será efectivo en sus expedientes académicos una vez superada la prueba y matriculados en las enseñanzas de Grado.

### 1.5. Participación en actividades de Innovación

Se reconocerán créditos por participación acreditada en actividades de innovación Docente, hasta un máximo de 2 créditos ECTS por actividad. Las actividades deberán ser aprobadas en su carácter de proyecto de Innovación Docente por la Comisión de Metodología y Docencia de la universidad.

El equipo docente responsable del proyecto presentará a la Secretaría de la Facultad/Escuela la relación de los estudiantes participantes con especificación del número de créditos, con el fin de que la Secretaría, una vez realizadas las comprobaciones oportunas sobre la consideración del proyecto, pueda dar traslado de dicha relación a la Sección correspondiente de Atención al estudiante, para la incorporación de los créditos en los expedientes académicos de los estudiantes.

### 1.6. Cursos y actividades de Extensión Universitaria:

Se podrán reconocer créditos por la participación acreditada en cursos y actividades de extensión universitaria, realizados por iniciativa de los Departamentos, Facultades/Escuelas, Vicerrectorados o Centros Asociados.

Aquellas propuestas de actividades cuya temática tenga una relación clara con contenidos de la oferta de enseñanzas oficiales de nuestras Facultades y Escuelas, deben entenderse como actividades de extensión universitaria y

ajustarse en su procedimiento de propuesta como actividad y para la concesión de reconocimiento de créditos al Reglamento de Extensión Universitaria.

La Comisión de Formación Continua y Extensión Universitaria será el órgano responsable de la valoración de la actividad para el reconocimiento de créditos, hasta un máximo de 2 créditos ECTS por actividad, utilizando como criterio básico el número de horas de actividad lectiva (10 horas - 0,5 crédito ECTS).

La relación de cursos, con especificación de los créditos, se hará pública de forma sistemática para conocimiento de los organizadores y de las Secciones de Atención al Estudiante de Facultades y Escuelas.

Los diplomas acreditativos de asistencia al curso darán constancia, por sí mismos o por diligencia, del número de créditos reconocidos. Los responsables del curso deberán garantizar el control de asistencia y aprovechamiento de los cursos por parte de los estudiantes participantes.

#### 1.7. Actividades culturales por iniciativa de los Centros Asociados.

Se podrán reconocer créditos por la participación acreditada en Cursos, Seminarios, Ciclos de Conferencias y otras actividades culturales realizadas por iniciativa de los Centros Asociados, que aun no teniendo relación directa en su temática con los contenidos de la oferta académica de enseñanzas oficiales de las Facultades/Escuelas se entiendan como una aportación positiva al desarrollo cultural de los estudiantes.

El Vicerrectorado de Centros Asociados será el responsable de valorar la actividad y la consideración del reconocimiento de créditos, hasta un máximo de 1 crédito ECTS por actividad, utilizando como criterio básico el número de horas de actividad lectiva (10 horas - 0,5 crédito ECTS).

La relación de cursos, con especificación de los créditos, será hecha pública de forma sistemática para conocimiento de los organizadores y de las Secciones de Atención al Estudiante de Facultades y Escuelas.

Los diplomas acreditativos de asistencia darán constancia, por sí mismos o por diligencia, del número de créditos reconocidos. Los responsables del curso deberán garantizar el control de asistencia y aprovechamiento de los cursos por parte de los estudiantes participantes.

#### 1.8. Asistencia a Congresos

Se podrán reconocer créditos de libre configuración por la asistencia acreditada a Congresos, Jornadas y otras reuniones científicas organizados por la UNED o por instituciones con las que la UNED tenga convenio de colaboración institucional sea de mutuo reconocimiento de créditos en sus actividades o de otras formas de colaboración (prácticas profesionales u otras).

Se podrá reconocer hasta un máximo de 1 crédito ECTS por actividad. Será la Comisión responsable de valorar la actividad según su carácter (Extensión Universitaria, Investigación, Actividades Culturales en Centros Asociados) la responsable también de la consideración de reconocimiento de créditos para los participantes en ella.

#### 1.9. Escuela de Ajedrez de la UNED.

Se reconocerán créditos por la superación de alguno de los 3 niveles (iniciación, medio o alto) de la Escuela de Ajedrez de la UNED, a razón de 1 crédito ECTS por nivel superado.

Los responsables de la Escuela de Ajedrez de la UNED elaborarán la relación de estudiantes que hayan superado las pruebas de evaluación, y que hayan solicitado el reconocimiento de créditos, y darán traslado de ella a las Secciones de Atención al Estudiante de las Facultades/Escuelas que corresponda.

## 2. ACTIVIDADES DEPORTIVAS

Se reconocerán créditos por actividades deportivas de acuerdo con los siguientes criterios:

1. Estudiantes de la UNED registrados en el listado oficial del Consejo Superior de Deportes como Deportistas de Alto Nivel (DAN), que soliciten el reconocimiento de créditos: 2 créditos ECTS por curso académico.
2. Estudiantes de la UNED que acrediten su condición de Deportista de Alto Rendimiento (DAR), mediante el certificado que a tal efecto emite el Consejo Superior de Deportes a petición de las Federaciones Españolas: 1 crédito ECTS por curso académico.
3. Estudiantes de la UNED que representen a la UNED en competiciones deportivas: 0,5 créditos ECTS por medalla conseguida en modalidad individual o por equipos.
4. Estudiantes que participen en los equipos deportivos de la UNED y que, al menos, asistan al 75% de los entrenamientos y al 75% de los partidos: 1 ECTS

El Servicio responsable de Deportes de la UNED, certificará la condición y/o los logros conseguidos por sus estudiantes, así como los créditos aplicables y dará traslado a las Secciones de Atención al estudiante de Facultades/Escuelas para su incorporación en los expedientes de los estudiantes

### 3. ACTIVIDADES DE REPRESENTACIÓN ESTUDIANTIL

La actividad de representación de los estudiantes podrá ser reconocida como norma general por 1 crédito ECTS por curso académico, que podrá llegar a ser de 1,5 créditos ECTS, en el caso de los representantes en Consejo de Gobierno, Claustro, Juntas de Facultad o Escuela o por otras actividades de organización y coordinación de la representación estudiantil que podrán ser valoradas a tal efecto por el Vicerrector de estudiantes.

Serán requisitos para obtener este reconocimiento la superación por curso académico de al menos 15 créditos por asignaturas cursadas en la titulación oficial en la que esté matriculado el representante y la presentación para su valoración por el Vicerrector de Estudiantes de una memoria de actividades relacionadas con la representación y la participación en Comisiones y órganos de Gobierno.

Una vez valoradas las solicitudes, la Sección de Participación de Estudiantes remitirá a las Facultades/Escuelas la relación de representantes con especificación del número de créditos reconocidos a incorporar a su expediente académico.

### 4. ACTIVIDADES SOLIDARIAS Y DE COOPERACIÓN

#### 4.1 Participación en el plan de Voluntariado de UNIDIS

Se reconocerán créditos por la participación en el plan de Voluntariado de UNIDIS, para proporcionar apoyo a los estudiantes con discapacidad, bajo la planificación y supervisión del Centro de Atención a Estudiantes con Discapacidad de la UNED (UNIDIS), hasta un máximo de 2 créditos ECTS por curso académico, en función de las horas de dedicación a las tareas de apoyo previstas.

Los responsables de UNIDIS serán los encargados de supervisar y acreditar el cumplimiento de la participación en el plan, así como de certificar la relación de estudiantes participantes con especificación del número de créditos, de la que darán traslado a las Secciones de Atención al Estudiante de Facultades/Escuelas para su incorporación al expediente académico.

#### 4.2. Participación en el Plan de Acogida de la UNED para estudiantes nuevos como Compañero de Apoyo en Red (CAR)

Se reconocerán créditos por la participación como Compañero de Apoyo en Red (CAR) en el Plan de Acogida de la UNED para estudiantes nuevos para proporcionar apoyo en línea a los estudiantes en las Comunidades Virtuales de Acogida, bajo la planificación y supervisión del IUED, hasta un máximo de 2 créditos ECTS, en función de las horas de dedicación a las tareas previstas.

Los responsables del IUED serán los encargados de supervisar y acreditar el cumplimiento de la participación en el plan, así como de certificar la relación de estudiantes participantes con especificación del número de créditos, de la que darán traslado a las Secciones de Atención al Estudiante de Facultades/Escuelas para su incorporación al expediente académico.

### 5. CONVENIOS

Se reconocerán créditos por participación en actividades culturales y de extensión universitaria (cursos, jornadas, cursos de verano, seminarios...) organizadas por otras universidades o entidades externas con las que la UNED haya suscrito un convenio de colaboración interuniversitaria de mutuo reconocimiento, que será acreditada por el estudiante mediante el diploma expedido por la universidad/entidad organizadora en el que conste de por sí o por diligencia añadida los créditos reconocidos.

El número de créditos a reconocer de forma efectiva se ajustará a los límites máximos por actividad establecidos en esta normativa.

El Servicio de Gestión de Procesos Académicos facilitará a las Facultades/Escuelas la relación, debidamente actualizada, de las universidades/entidades que tengan vigente convenio con la UNED a tal efecto.

### 6. POR CRÉDITOS CURSADOS EN ENSEÑANZAS SUPERIORES

Las Comisiones de Reconocimiento de Créditos de la Facultades/Escuelas podrán considerar, a solicitud del interesado, el uso de este cupo de créditos en los procesos para el reconocimiento de créditos cursados en enseñanzas superiores oficiales y enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley 6/2001, de 21 de diciembre de universidades.

Lo dispuesto en este documento entrará en vigor a partir de su publicación en el BIC1, excepto en lo que se refiere al procedimiento de concesión de créditos por la Comisión de Formación Continua y Extensión universitaria y el Vicerrectorado de Centros Asociados, referida en los puntos 1.7 y 1.8, que será operativo a partir de septiembre de 2010,

siendo hasta ese momento la Comisión de Ordenación Académica el órgano responsable de la valoración de las solicitudes de reconocimiento de créditos de ambos conceptos.

## **NORMATIVA [2]: RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS EN LOS TÍTULOS OFICIALES DE LA UNED CON ORIGEN EN LOS PROGRAMAS DE FORMACIÓN PERMANENTE: CRITERIOS GENERALES Y PROCEDIMIENTO**

(Normativa aprobada en Consejo de Gobierno de 26 de junio de 2012)

1. El artículo 6, apartado 3 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, en la redacción dada al mismo por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, establece que en los títulos universitarios oficiales podrán ser objeto de reconocimiento como máximo el 15 por ciento de los créditos del plan de estudios oficial a partir de la experiencia profesional o laboral y/o de enseñanzas universitarias no oficiales.

No obstante lo anterior, los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial y se haya hecho constar tal circunstancia en la memoria de verificación del plan de estudios propuesto para el título oficial.

2. Dentro de la categoría de "enseñanzas universitarias no oficiales" debemos entender comprendidos los programas de Formación permanente ("Títulos propios"), impartidos por universidades o centros universitarios.

Los créditos superados por reconocimiento en los títulos oficiales pueden traducirse en asignaturas de cualquier carácter (formación básica, obligatorias, optativas), en bolsas de créditos optativos o créditos por "otras actividades".

3. Para el reconocimiento de créditos en los títulos oficiales impartidos por la UNED con origen en sus programas de Formación permanente, se plantea como requisito fundamental que el solicitante haya completado los estudios y obtenido el Título Propio.

4. Para ordenar las distintas posibilidades de reconocimiento de créditos se establecen los siguientes criterios:

a) Cursos de Formación permanente de la UNED con relación directa con títulos oficiales de la UNED.

En el caso de los cursos de Formación permanente de la UNED que cuenten con una relación directa con títulos oficiales de la UNED, por la similitud de contenidos y competencias de los mismos, se procederá a identificar la o las asignaturas -según sean de formación básica, obligatorias, optativas o créditos optativos- del título oficial que serán objeto de reconocimiento.

b) Cursos de Formación Permanente de la UNED con relación indirecta con títulos oficiales de la UNED

En el caso de los cursos de Formación permanente de la UNED que cuenten con una relación indirecta con títulos oficiales de la UNED por la proximidad de contenidos y competencias de los mismos, o porque impliquen la adquisición de una formación universitaria enriquecedora para el estudiante de ese título, se procederá a establecer el número de créditos optativos que serán objeto de reconocimiento en el título oficial. En el caso del reconocimiento de créditos en las enseñanzas de Grado, este número de créditos optativos se establecerá con arreglo al siguiente baremo:

- Cursos de Experto Universitario, mínimo de 2 créditos.
- Cursos de Especialista Universitario, mínimo de 4 créditos.
- Máster, mínimo de 6 créditos.

Estos créditos podrán computarse como créditos optativos del cupo de "otras actividades universitarias" -en este caso respetando siempre el límite máximo de 6 créditos- o al margen de este cupo, sin más límites que el máximo de optatividad del título y el general señalado en el artículo 1, según determine la Facultad/Escuela.

5. Para dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 861/2010, se establece el siguiente procedimiento de trabajo:

a) El vicerrectorado de Formación permanente realizará la selección de aquellos cursos de Formación permanente de la UNED que cumplan los criterios internos de calidad y, por tanto, puedan ser origen de reconocimiento de asignaturas y/o créditos en los títulos oficiales impartidos por la UNED.

b) Los directores de cursos de Formación permanente seleccionados por el vicerrectorado procederán a clasificar justificadamente su curso en una de las dos categorías anteriores en relación con cada uno de los títulos oficiales impartidos por la UNED:

# En el caso de que el curso de Formación permanente quede encuadrado en la categoría a) -cursos de Formación permanente con relación directa-, procederán a identificar justificadamente la o las asignaturas del título oficial de que se trate que estimen que puedan ser objeto de reconocimiento, con arreglo a la siguiente tabla:

CURSO DE FORMACIÓN PERMANENTE ORIGEN DEL RECONOCIMIENTO	RELACIÓN CON EL TÍTULO OFICIAL	TÍTULO OFICIAL DE DESTINO DEL RECONOCIMIENTO	CÓDIGO Y NOMBRE ASIGNATURA	CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	Nº CREDITOS	JUSTIFICACIÓN
	DIRECTA					

# En el caso de que el curso de Formación permanente quede encuadrado en la categoría b) -cursos de Formación permanente con relación indirecta-, procederán a identificar justificadamente el nº de créditos optativos que estimen que pueden ser objeto de reconocimiento en el título oficial de que se trate, con arreglo a la siguiente tabla y respetando el baremo establecido en el punto 3b):

CURSO DE FORMACIÓN PERMANENTE ORIGEN DEL RECONOCIMIENTO	RELACIÓN CON EL TÍTULO OFICIAL	TÍTULO OFICIAL DE DESTINO DEL RECONOCIMIENTO	CÓDIGO Y NOMBRE ASIGNATURA	CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	Nº CREDITOS	JUSTIFICACIÓN
	INDIRECTA					

c) Los directores de los cursos de Formación permanente remitirán esta información a la siguiente dirección del vicerrectorado de Formación Permanente: [vrector-formacioncontinua@adm.uned.es](mailto:vrector-formacioncontinua@adm.uned.es)-

d) El vicerrectorado de Formación permanente, una vez analizadas las propuestas de los directores, las remitirá a los decanos, comisiones coordinadoras de los títulos de grado y a los coordinadores de los títulos de máster universitario oficial para su consideración.

e) Los decanos, las comisiones coordinadoras de grado y los coordinadores de los títulos de máster universitario oficial devolverán al vicerrectorado de Formación permanente las tablas previamente remitidas, justificando las variaciones que introduzcan en las propuestas de los directores de los cursos.

### **NORMATIVA [3]: RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS POR EXPERIENCIA LABORAL Y PROFESIONAL ACREDITADA**

(Comisión académica de 24/11/2015 - Junta de Facultad 04/03/2016)

Antecedentes:

De acuerdo con el artículo 6 del Real Decreto 861/2010 por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007 de ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, la experiencia laboral y profesional acreditada podrá ser reconocida en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención del título oficial, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título.

El procedimiento deberá ajustarse a los siguientes criterios generales:

Requisitos:

1. El reconocimiento se realiza a petición del estudiante cuando acredita al menos un año de en un perfil profesional relacionado con la titulación.
2. El reconocimiento de créditos lo realizará la Comisión de reconocimiento de la titulación o Comisión delegada. Este reconocimiento se realizará siempre y cuando exista una relación entre la experiencia laboral y/o profesional acreditada y las competencias profesionales descritas para el título. El tiempo de permanencia en una misma actividad laboral no es un elemento que permita sumar créditos de forma automática.

Número de créditos reconocibles:

1. El número de créditos que son objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral está establecido en el real decreto citado en los antecedentes, y no podrá ser superior, en su conjunto al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios.

- En el caso de titulaciones de Grado (240 créditos) el porcentaje anteriormente establecido supone un umbral máximo de 36 créditos.
- En el caso de las titulaciones de posgrado, el límite máximo de créditos reconocibles será el siguiente:

# Máster de 60 créditos: 9 créditos

# Máster de 120 créditos: 18 créditos

2. En todo caso no podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los Trabajos de Fin de Grado y Máster.
3. El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.
4. No se reconocerá ninguna asignatura que no haya sido solicitada y motivada por el estudiante.

Relación entre las horas de trabajo acumuladas en la experiencia profesional y el número de créditos reconocibles:

1. Por un año de experiencia laboral acreditada en una determinada actividad y en los términos anteriormente mencionados, hay posibilidad de obtener el reconocimiento de una asignatura de hasta 6 créditos.
2. Por dos años de experiencia laboral acreditada en dos actividades incluidas en los términos anteriormente mencionados, hay posibilidad de obtener el reconocimiento de dos asignaturas que sumen hasta 12 créditos. Así sucesivamente hasta el límite establecido en este tipo de reconocimiento.
3. El número de asignaturas que la Comisión de reconocimiento estime oportuno reconocer no necesariamente debe corresponder con la totalidad de años acreditados. Además, el reconocimiento se hará considerando periodos enteros (no fraccionarios) de un año, en una determinada actividad, por asignaturas completas.

Indicación de las materias/asignaturas que podrán reconocerse en cada titulación:

1. Se dará prioridad al reconocimiento de Prácticas en Empresa para aquellos Grados que tengan esta asignatura en su plan de estudios, y no haya sido cursada.
2. A continuación serán reconocibles los créditos de otras asignaturas, siempre que exista correspondencia entre las destrezas adquiridas durante el desempeño laboral/profesional con las competencias específicas de las asignaturas título. Para ello el solicitante deberá cumplimentar el Impreso de solicitud, con la propuesta de las asignaturas para las que solicita reconocimiento, relacionando las destrezas adquiridas en el desempeño laboral con las competencias descritas para dichas asignaturas.

Documentación requerida para acreditar la actividad profesional:

Junto a la Solicitud, se aportarán los siguientes documentos originales o compulsados según corresponda para cada una de las actividades desarrolladas:

1. Impreso de solicitud
2. Contrato de trabajo
3. Vida laboral u hoja de servicios
4. Memoria de actividades profesionales desempeñadas

La Memoria deberá contener la información requerida, con la siguiente estructura y con una extensión no superior a 4 paginas:

- Portada: datos personales del estudiante, titulación, empresa.
- Información sobre la empresa (nombre, ubicación, sector de actividad).
- Departamentos o Unidades en las que se haya prestado servicio.
- Descripción de las actividades desarrolladas en cada uno de los departamentos antes nombrados.
- Competencias, habilidades y destrezas adquiridas en el desarrollo de las actividades declaradas.
- Formación recibida, cursos, entrenamientos, etc.

La Comisión de reconocimiento de créditos de la titulación podrá solicitar la verificación de cualquier información declarada en dicha Memoria y estimará o desestimará las asignaturas que se reconocen en cada caso, en virtud de la documentación aportada.

#### 4.5 CURSO DE ADAPTACIÓN PARA TITULADOS

## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

<b>5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
<b>5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
Créditos de contenido teórico		
Créditos de contenido práctico		
Trabajo autónomo adicional		
Elaboración de la Memoria		
Contacto con su Profesor-Tutor		
Trabajo autónomo del estudiante		
<b>5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Prácticas presenciales: interacción con el profesorado		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
Realización de trabajos prácticos y presentación de sus memorias adecuadamente estructuradas		
Evaluación continua: actividades prácticas de evaluación continua		
Trabajo autónomo		
Búsqueda y manejo de bibliografía especializada		
Realización de memorias de prácticas adecuadamente estructuradas		
Prácticas remotas y prácticas en línea		
<b>5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
Examen presencial escrito		
Cuestionarios en línea		
Realización de trabajos		
Prácticas presenciales		
Redacción del informe de prácticas		
Cuestionarios escritos presenciales		
Prácticas en línea		
Participación en el Campus Virtual		
Defensa oral del Trabajo de Fin de Grado		
<b>5.5 SIN NIVEL 1</b>		
<b>NIVEL 2: FÍSICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
Básica	Ciencias	Física
<b>ECTS NIVEL2</b>	18	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6	12	

ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Fundamentos de Física I</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Fundamentos de Física II</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Técnicas Experimentales I		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Conocimientos y destrezas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber determinar si una ecuación es dimensionalmente correcta y utilizar las unidades adecuadas.</li> <li>• Saber resolver problemas de cinemática en una y dos dimensiones.</li> <li>• Aplicar las leyes de conservación para estudiar el movimiento de una partícula y de un sistema de partículas.</li> <li>• Distinguir entre fuerzas conservativas y no conservativas.</li> <li>• Entender la idea de potencial, del que derivan las fuerzas conservativas.</li> <li>• Establecer la correspondencia entre el movimiento de traslación y el de rotación.</li> <li>• Calcular momentos de inercia de algunos sólidos rígidos y aplicar la segunda ley de Newton a sistemas en rotación.</li> <li>• Conocer la fenomenología básica del movimiento oscilatorio, incluyendo las oscilaciones amortiguadas, forzadas y el fenómeno de la resonancia.</li> <li>• Conocer los fundamentos de la mecánica de fluidos.</li> <li>• Aplicar las leyes de la hidrostática y de la mecánica de fluidos para resolver problemas de flotabilidad y flujos laminares.</li> <li>• Entender el efecto de la viscosidad en el flujo.</li> <li>• Entender la relación entre descripción microscópica y descripción macroscópica de un sistema.</li> <li>• Entender las magnitudes termodinámicas como promedios de magnitudes mecánicas de partículas.</li> <li>• Conocer la ecuación de estado de los gases perfectos.</li> <li>• Conocer el principio de equipartición clásico.</li> <li>• Entender la escala absoluta de temperatura y su relación con la escala de los gases perfectos.</li> <li>• Entender el primer principio de la termodinámica como principio de conservación de la energía</li> <li>• Entender el concepto de entropía y su interpretación estadística.</li> <li>• Entender la idea de pérdida irreversible de energía útil.</li> <li>• Entender el concepto de fase y transiciones de fase en sistemas termodinámicos reales.</li> <li>• Conocer el concepto de trabajo termodinámico.</li> <li>• Conocer los procesos termodinámicos más generales (adiabáticos, isotermos,...), y el ciclo de Carnot.</li> <li>• Calcular el rendimiento de una máquina termodinámica.</li> <li>• Adquirir los conocimientos básicos relativos al movimiento ondulatorio, describiendo sus características esenciales y el principio de superposición.</li> <li>• Resolver la ecuación de movimiento de un oscilador armónico y calcular su energía.</li> </ul>		

- Resolver la ecuación de movimiento de un oscilador sometido a una fuerza externa. En especial, determinar el comportamiento resonante.
- Resolver problemas sencillos de osciladores amortiguados y entender el efecto de la disipación en la amplitud y en la energía del oscilador.
- Determinar las características de una onda a partir de su ecuación.
- Componer dos ondas armónicas que dan lugar a un pulso y a una onda estacionaria.
- Conocer la idea de carga eléctrica y su cuantificación en cargas elementales.
- Conocer la ley de Coulomb entre cargas puntuales.
- Conocer el concepto de campo y de potencial eléctrico.
- Entender la ley de Gauss.
- Aplicar la ley de Gauss a sistemas con simetría.
- Conocer la ley de Ohm y la ley de Joule para la corriente eléctrica.
- Conocer la diferencia entre materiales dieléctricos y conductores.
- Conocer la relación entre diferencia de potencial e intensidad en un circuito RC.
- Conocer la fuerza que ejerce un campo magnético sobre una carga en movimiento.
- Conocer el campo magnético creado por una corriente eléctrica.
- Conocer el teorema de Ampere.
- Aplicar el teorema de Ampere en casos con simetrías sencillas.
- Entender las propiedades magnéticas de la materia a partir de su constitución microscópica.
- Conocer el concepto de susceptibilidad magnética y sus órdenes de magnitud para diferentes materiales.
- Conocer la idea de inducción mutua y autoinducción.
- Conocer la ecuación general para un circuito RLC
- Entender el concepto de corriente de desplazamiento.
- Entender las ecuaciones de Maxwell en forma integral.
- Conocer el concepto de onda electromagnética como solución de las ecuaciones de Maxwell.
- Conocer el comportamiento de los vectores campo eléctrico y campo magnético en una onda plana.
- Conocer los fenómenos luminosos más importantes en la Naturaleza.
- Conocer la velocidad de la luz en el vacío
- Entender la naturaleza de la luz como onda electromagnética
- Conocer las leyes de reflexión y refracción.
- Conocer los diferentes tipos de polarización de la luz.
- Conocer la idea de índice de refracción de un medio material, y su relación con la dispersión y absorción de luz.
- Conocer las propiedades ópticas de espejos y lentes.
- Conocer los procesos de medida experimental y los protocolos que conllevan.
- Realizar medidas en el laboratorio siguiendo protocolos estrictos establecidos previamente.
- Establecer y seguir un protocolo de medida experimental en el laboratorio que implique calibración, obtención de datos y tratamiento matemático de los mismos.
- Estimar los errores sistemáticos y aleatorios e identificar las estrategias para su eliminación.
- Estimar los parámetros de un modelo de un sistema mediante ajuste por regresión de los resultados.
- Elaborar un informe relativo a un proceso de medida y a su análisis.
- Conocer los principios, técnicas e instrumentos de medida y los fenómenos de interés en Mecánica, Termodinámica, Electromagnetismo, Óptica, Física Cuántica y Estructura de la Materia
- Desarrollar la capacidad de medida de los diferentes tipos de magnitudes físicas conociendo los principios físicos y la instrumentación de medida estándar.
- Evaluación de los límites de los métodos de medida debidos a las interferencias, a la simplicidad de los modelos ya a los efectos que se desprecian en el método de medida.
- Documentación de un proceso de medida en lo que concierne a su fundamento, a la instrumentación que requiere y a las condiciones en las que es válido.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

Esta materia se divide en tres asignaturas básicas (de 6 ECTS cada una), con los nombres y contenidos básicos siguientes:

#### FUNDAMENTOS DE FÍSICA I

Mecánica y Ondas: Sistemas de unidades y Análisis dimensional. Cinemática. Leyes de Newton. Trabajo y energía. Sistemas de muchas partículas. Cinemática dinámica de la rotación. Gravitación. Estática y elasticidad. Fluidos. Oscilaciones. Ondas. Superposición de ondas. Termodinámica: Teoría cinética, Primer Principio de la Termodinámica, Segundo Principio de la Termodinámica, Procesos térmicos.

#### FUNDAMENTOS DE FÍSICA II

Electromagnetismo: Interacción eléctrica. Ley de Gaus. Potencial eléctrico. Capacidad y dieléctricos. Corriente eléctrica y circuitos de corriente continua. Campo magnético. Inducción magnética. Circuitos de corriente alterna. Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas. Óptica: Propiedades de la luz. Óptica geométrica. Interferencia y Difracción.

#### TÉCNICAS EXPERIMENTALES I

Prácticas presenciales de Fundamentos de Física I y II (Medida de longitudes; Sistemas mecánicos sencillos: péndulo simple, oscilador lineal, plano inclinado; experimentos sencillos de dinámica de rotación; propiedades de los fluidos; leyes de los gases; calor y energía, dilatación de líquidos y sólidos; Instrumentos para medidas eléctricas: voltímetro, amperímetro, osciloscopio; fuerzas sobre cargas en movimiento; resistencia eléctrica: ley de Ohm, asociaciones de resistencias; asociaciones de condensadores; leyes de la reflexión y refracción; lentes delgadas; etc.).

#### Prácticas de laboratorio

En esta materia las dos asignaturas de fundamentos de Física conllevan la realización de prácticas de laboratorio en el mismo curso académico en el que se imparten. Las características de dichas prácticas están descritas en la tercera asignatura de esta materia, Técnicas Experimentales I. Por lo que se refiere a la realización de estas prácticas de laboratorio presenciales, los números de estudiantes previstos en las diferentes asignaturas de la materia, y la dotación de laboratorios adecuados por parte de los Centros Asociados de la antiguamente denominada Red Básica de Centros de la UNED, nos permiten proponer que dichas prácticas se realicen, obligatoriamente, en los laboratorios de los Centros Asociados.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés.

#### Requisitos previos

Para cursar esta materia es recomendable que el alumno tenga conocimientos elementales de cálculo vectorial, trigonometría y análisis matemático (conceptos de derivada e integral, desarrollo en serie, etc.). Es pues, aconsejable que se estudie simultáneamente o después de la materia de Matemáticas.

Conocimiento del inglés a nivel de lectura y comprensión de textos científicos y técnicos.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis

CG02 - Capacidad de organización y planificación

CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CG04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio

CG05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CG06 - Capacidad de gestión de información

CG07 - Resolución de problemas

CG08 - Trabajo en equipo

CG09 - Razonamiento crítico

CG10 - Aprendizaje autónomo

CG11 - Adaptación a nuevas situaciones

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Capacidad de análisis y síntesis

CT02 - Capacidad de organización y planificación

CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CT04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio

CT05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CT06 - Capacidad de gestión de información

CT07 - Resolución de problemas

CT08 - Trabajo en equipo

CT09 - Razonamiento crítico

CT10 - Aprendizaje autónomo

CT11 - Adaptación a nuevas situaciones

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna

CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes

CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas

CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas

CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software

CE06 - Haberse familiarizado con los métodos experimentales más importantes y ser capaz de diseñar experimentos de forma independiente, así como de describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales

CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo

CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales

CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Créditos de contenido teórico	158	0
Créditos de contenido práctico	238	14
Trabajo autónomo adicional	40	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Prácticas presenciales: interacción con el profesorado		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen presencial escrito	30.0	100.0
Cuestionarios en línea	0.0	10.0
Realización de trabajos	0.0	20.0
Prácticas presenciales	0.0	25.0
Redacción del informe de prácticas	0.0	25.0
<b>NIVEL 2: MATEMÁTICAS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
Básica	Ciencias	Matemáticas
<b>ECTS NIVEL2</b>	30	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
12	18	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>

No	No	No
<b>ITALIANO</b>		
<b>OTRAS</b>		
No	No	
<b>NIVEL 3: Análisis Matemático I</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>		
<b>OTRAS</b>		
No	No	
<b>NIVEL 3: Álgebra</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>		
<b>OTRAS</b>		
No	No	
<b>NIVEL 3: Análisis Matemático II</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		

CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimstral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Métodos Matemáticos I</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimstral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Física Computacional I</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimstral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	6	

<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>Lenguas en las que se imparte</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

**5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Habilidad en el manejo de matrices así como su utilización en la resolución de sistemas lineales y representación de conjuntos de vectores.
- Conocer y manejar los conceptos propios de la estructura de espacio vectorial real: vectores, bases, dimensión, subespacios y coordenadas.
- Saber resolver los problemas de incidencia propios de la geometría euclídea del plano y del espacio.
- Ser capaz de decidir si una matriz es diagonalizable y en su caso encontrar la base de autovectores.
- Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas.
- Manipular desigualdades, sucesiones y series, analizar y dibujar funciones, deducir propiedades de una función a partir de su gráfica, comprender y trabajar intuitiva, geométrica y formalmente con las nociones de límite, derivada e integral.
- Calcular derivadas de funciones mediante la regla de la cadena, el Teorema de la Función Implícita, etc.
- Calcular y estudiar extremos de funciones. Calcular integrales de funciones de una variable.
- Saber plantear y resolver integrales de funciones de varias variables.
- Resolver problemas que impliquen el planteamiento de integrales (longitudes, áreas, volúmenes, centros de gravedad, etc.)
- Utilizar en aplicaciones a otros campos los conceptos asociados a las derivadas parciales y a las integrales de dos o tres variables.
- Adquirir los conceptos generales acerca del cuerpo de los números complejos
- Entender las condiciones de analiticidad de Cauchy-Riemann.
- Entender la formulación de problemas físicos en el campo complejo.
- Entender la idea de ecuación diferencial como relación entre una magnitud y sus ritmos de cambio.
- Analizar cualitativa y cuantitativamente las ecuaciones diferenciales y sus soluciones.
- Ser capaz de predecir las características generales de la solución de una ecuación diferencial
- Resolver mediante diversas técnicas algunas de las ecuaciones básicas en Física.
- Manejar paquetes integrados de software matemático para ilustrar conceptos de análisis y álgebra.
- Aprender a programar en un lenguaje relevante para el cálculo científico.

**5.5.1.3 CONTENIDOS**

**Álgebra**

- Sistemas de ecuaciones lineales.
- Matrices. Espacios vectoriales reales y aplicaciones lineales.
- Diagonalización. Formas cuadráticas.
- Geometría euclídea.

**Análisis Matemático I (una variable)**

- Los números reales.
- Sucesiones y series numéricas.
- Funciones elementales.
- Límites y Continuidad.
- Derivadas.
- Desarrollos de Taylor.
- Estudio de funciones.
- Integrales (una variable).

**Análisis Matemático II (varias variables)**

- Funciones de varias variables.
- Límites y Continuidad.
- Derivadas Parciales y Diferencial.
- Funciones homogéneas.
- Funciones implícitas e inversas.
- Teorema de Taylor y optimización.
- Gradiente de un campo escalar, divergencia y rotacional de un campo vectorial. Integración.
- Integrales de línea y superficie.

**Métodos Matemáticos I**

- Números complejos.
- Funciones holomorfas.
- Prolongación analítica.
- Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden n.
- Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Soluciones por desarrollo en serie.
- Transformadas de Laplace.

#### Física Computacional I

- Sistemas Operativos: uso eficiente de ordenadores para trabajo científico. Sistema operativo Linux.
- Cálculo simbólico y numérico con Maxima. Programación de funciones para: resolución de ecuaciones algebraicas/diferenciales, vectores y matrices, ajustes, gráficas 2D/3D.
- Programación científica en lenguaje C. Métodos Monte Carlo, Fractales, Sistemas Dinámicos y Autómatas Celulares.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés.

##### Requisitos previos

Conocimientos de matemáticas propios del nivel de bachillerato para las asignaturas de Álgebra y Análisis Matemático I.

Para la asignatura de Análisis Matemáticos II se deberá además haber cursado Análisis Matemático I y Álgebra.

Para la asignatura de Métodos Matemático I se recomienda haber cursado Análisis Matemático I y Álgebra, y cursar simultáneamente Análisis Matemático II.

Familiaridad con el uso de un ordenador personal y conocimientos básicos de informática a nivel de bachillerato.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis

CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CG04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio

CG07 - Resolución de problemas

CG09 - Razonamiento crítico

CG10 - Aprendizaje autónomo

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Capacidad de análisis y síntesis

CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CT04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio

CT07 - Resolución de problemas

CT09 - Razonamiento crítico

CT10 - Aprendizaje autónomo

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes

CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas

CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software

CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales

CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Créditos de contenido teórico	300	0

Créditos de contenido práctico	450	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
Realización de trabajos prácticos y presentación de sus memorias adecuadamente estructuradas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen presencial escrito	10.0	100.0
Cuestionarios en línea	0.0	20.0
Realización de trabajos	0.0	90.0
Cuestionarios escritos presenciales	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: QUÍMICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
Básica	Ciencias	Química
<b>ECTS NIVEL2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Química</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>

ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer la estructura atómico-molecular de las sustancias y los procesos de cambio y transformación de unas sustancias en otras.</li> <li>• Comprender las leyes teóricas que racionalizan dicha estructura y dichas transformaciones.</li> <li>• Comprender las bases experimentales sobre las que se apoyan dichas leyes.</li> </ul> <p>Todo ello, en un nivel de primer curso universitario, como un conocimiento de base para abordar de otras asignaturas como Termodinámica, Física cuántica, Biofísica entre otras.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los principales descriptores de los contenidos de este módulo son:</li> <li>• Estructura atómica.</li> <li>• Clasificación periódica: Configuración electrónica y propiedades de los elementos.</li> <li>• Tipos de enlace: enlace iónico, enlace covalente (geometría molecular), otros tipos de enlace.</li> <li>• Termodinámica Química.</li> <li>• Equilibrio químico.</li> <li>• Cinetoquímica.</li> <li>• Ácidos y bases.</li> <li>• Equilibrio iónico en sistemas heterogéneos.</li> <li>• Oxidación-reducción. Electroquímica.</li> <li>• Reacciones químicas.</li> <li>• Introducción a la Química Orgánica.</li> </ul>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés.</p> <p><b>Requisitos previos</b></p> <p>Es deseable que los estudiantes tengan un nivel de preparación y comprensión de esta materia equivalente al que se alcanza en las Enseñanzas medias (Bachillerato, Curso de Acceso) en las asignaturas de Química.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG01 - Capacidad de análisis y síntesis		
CG02 - Capacidad de organización y planificación		
CG07 - Resolución de problemas		
CG09 - Razonamiento crítico		
CG10 - Aprendizaje autónomo		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT01 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT02 - Capacidad de organización y planificación		
CT07 - Resolución de problemas		
CT09 - Razonamiento crítico		
CT10 - Aprendizaje autónomo		

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes		
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Créditos de contenido teórico	37.5	0
Créditos de contenido práctico	25	0
Trabajo autónomo adicional	87.5	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial escrito	80.0	100.0
Cuestionarios en línea	0.0	20.0
NIVEL 2: BIOLOGÍA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ciencias	Biología
ECTS NIVEL2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

<b>NIVEL 3: Biología</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Cuatrimstral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer la organización molecular de los sistemas biológicos.</li> <li>• Conocer la estructura celular y los principios de su funcionamiento.</li> <li>• Entender los principios básicos de la Biología Molecular y los procesos de codificación, expresión y regulación de la información genética.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>Biología</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización molecular y estructura celular de los seres vivos.</li> <li>• Enzimas, metabolismo energético y redes metabólicas.</li> <li>• Procesos de transporte, movimiento y comunicación en las células.</li> <li>• Codificación, expresión y transferencia de la información genética.</li> <li>• Ingeniería genética y biotecnología</li> <li>• Introducción a la ecología.</li> </ul> <p>En esta materia la asignatura que la compone conlleva la realización de prácticas virtuales en el mismo curso académico en el que se imparte.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<p>Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés.</p> <p><b>Requisitos previos</b></p> <p>Conocimientos de Biología a nivel de Bachillerato.</p>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG01 - Capacidad de análisis y síntesis		
CG02 - Capacidad de organización y planificación		
CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa		
CG04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio		
CG06 - Capacidad de gestión de información		
CG07 - Resolución de problemas		
CG08 - Trabajo en equipo		

CG09 - Razonamiento crítico		
CG10 - Aprendizaje autónomo		
CG11 - Adaptación a nuevas situaciones		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT01 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT02 - Capacidad de organización y planificación		
CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa		
CT04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio		
CT06 - Capacidad de gestión de información		
CT07 - Resolución de problemas		
CT08 - Trabajo en equipo		
CT09 - Razonamiento crítico		
CT10 - Aprendizaje autónomo		
CT11 - Adaptación a nuevas situaciones		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes		
CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales		
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Créditos de contenido teórico	70	0
Créditos de contenido práctico	50	0
Trabajo autónomo adicional	30	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial escrito	80.0	100.0
Cuestionarios en línea	0.0	10.0
Realización de trabajos	0.0	10.0
<b>NIVEL 2: AMPLIACIÓN DE FUNDAMENTOS DE FÍSICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		

<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Fundamentos de Física III</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer la constancia de la velocidad de la luz y los experimentos que la ponen de manifiesto.</li> <li>• Entender las transformaciones de coordenadas de Lorentz</li> <li>• Entender la contracción de longitudes y la dilatación de tiempos.</li> <li>• Entender la combinación de energía y momento lineal como un vector en cuatro dimensiones, y la formulación tetradimensional de las leyes de conservación.</li> <li>• Aplicar las leyes de conservación relativistas a la colisión de partículas a gran velocidad.</li> <li>• Conocer el principio de equivalencia.</li> <li>• Conocer el concepto de cuerpo negro.</li> <li>• Conocer la ley de Planck para la densidad de energía de un cuerpo negro.</li> <li>• Entender la incompatibilidad de la ley de Planck con el principio clásico de equipartición.</li> <li>• Saber deducir la ley de desplazamiento y la ley de Stefan-Boltzman a partir de la ley de Planck.</li> <li>• Conocer la fenomenología del efecto fotoeléctrico.</li> </ul>		

- Conocer el concepto de fotón como explicación del efecto fotoeléctrico.
- Conocer la teoría corpuscular de la luz, y la energía y el momento asociados a un fotón.
- Entender la colisión entre partículas materiales cargadas y fotones.
- Conocer los experimentos que ponen de manifiesto la naturaleza ondulatoria de las partículas materiales.
- Entender la relación entre momento y longitud de onda de de Broglie.
- Entender la difracción de partículas.
- Conocer la fenomenología de los espectros de la luz emitida por los átomos.
- Entender la idea de cuantificación de niveles energéticos en un átomo.
- Explicar las líneas espectrales del hidrógeno a partir del modelo de Bohr.
- Estimar el orden de magnitud de los niveles energéticos atómicos.
- Entender la relación entre órbitas atómica y longitud de onda de de Broglie de los electrones.
- Conocer la composición general de un núcleo atómico.
- Conocer la relación entre energías atómicas y nucleares.
- Entender la idea de defecto de masa y energía de enlace
- Entender la estabilidad de los núcleos a partir de la curva de energía de enlace por nucleón.
- Conocer los mecanismos de fisión y fusión nuclear.
- Conocer los distintos tipos de desintegración nuclear y las leyes generales que los gobiernan.
- Conocer los diferentes tipos de interacciones y de las partículas entre las que actúan.
- Conocer la estructura general del modelo estándar de partículas elementales.
- Conocer los principales números cuánticos y sus leyes de conservación.
- Aplicar las leyes de conservación de los números cuánticos a las reacciones entre partículas.
- Tipos de estrellas.
- Mecanismos de generación de energía en estrellas
- Evolución estelar
- Estructura del universo: galaxias, cúmulos galácticos, cúasares,...
- Materia visible y materia oscura.
- Escala de distancias cosmológica.
- Ley de Hubble.
- Expansión del Universo.
- La radiación cósmica de fondo como radiación de cuerpo negro.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

##### Fundamentos de Física III

- Física cuántica
- Estructura de la materia
- Relatividad especial
- Física Nuclear y de Partículas
- Astrofísica y Cosmología

En esta materia la asignatura que la compone conlleva la realización de prácticas de laboratorio en el mismo curso académico en el que se imparte. Las características de dichas prácticas están descritas en la asignatura Técnicas Experimentales II perteneciente a la materia de Técnicas Experimentales.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés.

##### Requisitos previos

Para cursar esta materia es recomendable que el alumno tenga conocimientos elementales de cálculo vectorial, trigonometría y análisis matemático (conceptos de derivada e integral, desarrollo en serie, etc.). Es pues, aconsejable que se estudie después de la materia de Física y simultáneamente o después de la materia de Matemáticas.  
Conocimiento del inglés a nivel de lectura y comprensión de textos científicos y técnicos.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis

CG02 - Capacidad de organización y planificación

CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CG07 - Resolución de problemas

CG09 - Razonamiento crítico

CG10 - Aprendizaje autónomo

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Capacidad de análisis y síntesis

CT02 - Capacidad de organización y planificación

CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CT07 - Resolución de problemas

CT09 - Razonamiento crítico		
CT10 - Aprendizaje autónomo		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna		
CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes		
CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas		
CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo		
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Créditos de contenido teórico	52	0
Créditos de contenido práctico	80	0
Trabajo autónomo adicional	18	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen presencial escrito	80.0	100.0
Realización de trabajos	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: TÉCNICAS EXPERIMENTALES</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	18	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
6		6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Técnicas Experimentales II		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Técnicas Experimentales III		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS

No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Técnicas Experimentales IV</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los procesos de medida experimental y los protocolos que conllevan.</li> <li>• Realizar medidas en el laboratorio siguiendo protocolos estrictos establecidos previamente.</li> <li>• Establecer y seguir un protocolo de medida experimental en el laboratorio que implique calibración, obtención de datos y tratamiento matemático de los mismos.</li> <li>• Estimar los errores sistemáticos y aleatorios e identificar las estrategias para su eliminación.</li> <li>• Estimar los parámetros de un modelo de un sistema mediante ajuste por regresión de los resultados.</li> <li>• Elaborar un informe relativo a un proceso de medida y a su análisis.</li> <li>• Conocer los principios, técnicas e instrumentos de medida y los fenómenos de interés en Mecánica, Termodinámica, Electromagnetismo, Óptica, Física Cuántica y Estructura de la Materia</li> <li>• Desarrollar la capacidad de medida de los diferentes tipos de magnitudes físicas conociendo los principios físicos y la instrumentación de medida estándar.</li> <li>• Evaluación de los límites de los métodos de medida debidos a las interferencias, a la simplicidad de los modelos y a los efectos que se desprecian en el método de medida.</li> <li>• Documentación de un proceso de medida en lo que concierne a su fundamento, a la instrumentación que requiere y a las condiciones en las que es válido.</li> <li>• Realizar y conocer experimentos de fenómenos relevantes en física cuántica y estructura de la materia.</li> <li>• Conocer y manejar los dispositivos electrónicos activos fundamentales.</li> <li>• Conocer y manejar sistemas básicos de amplificación y filtrado.</li> <li>• Integrar instrumentación para crear un entorno de medida coordinado.</li> <li>• Adquirir conocimientos por el manejo de las técnicas e instrumentación de uso cotidiano en los laboratorios de investigación y de la industria.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Esta materia se divide en tres asignaturas obligatorias, de 6 ECTS cada una, con los nombres y contenidos básicos siguientes:</p> <p><b>Técnicas Experimentales II</b></p> <p>Prácticas presenciales de Mecánica y Ondas I y II (Momentos de inercia; rueda de Maxwell; cuerda vibrante, velocidad del sonido). Prácticas presenciales de Electromagnetismo I y II (Estudio de campos eléctricos y magnéticos; Inducción; Fuerzas entre imanes; medida de constantes electromagnéticas del vacío, circuitos de corriente alterna, etc.). Prácticas presenciales de Teoría de circuitos y electrónica (Circuitos con diodos: rectificadores de media onda y onda completa; circuitos con transistores: emisor común, colector común y base común; Circuitos con amplificadores operacionales: Seguidor de tensión y convertidor corriente-tensión, circuitos de combinación lineal, integradores y derivadores; Circuitos avanzados con amplificadores operacionales: Amplificadores de instrumentación, filtros, controladores, etc.). Contenidos teóricos relativos a las prácticas presenciales (conocimientos básicos previos sobre las prácticas, tratamiento de datos, seguridad en laboratorio, etc.). Contenidos teóricos sobre acondicionamiento de señales analógicas y digitales (ruido en circuitos electrónicos, filtrado analógico, filtrado digital, análisis de señales digitales en el espacio de frecuencias).</p> <p><b>Técnicas Experimentales III</b></p> <p>Prácticas presenciales de Óptica (reflectancia y transmitancia, birrefringencia, interferencia, difracción, etc.). Prácticas presenciales de Termodinámica I y II (Oscilador de gas, punto crítico, propagación del calor, etc.). Prácticas presenciales de Física Cuántica I y II (Efecto fotoeléctrico, experimento de Frank-Hertz, espectroscopia atómica, etc.). Contenidos teóricos relativos a las prácticas presenciales (conocimientos básicos previos sobre las prác-</p>		

ticas, tratamiento de datos, seguridad en laboratorio, etc.). Contenidos teóricos sobre transducción y sensores. Contenidos teóricos sobre medición a partir de imagen digital.

#### Técnicas Experimentales IV

Prácticas presenciales de Física Nuclear y de Partículas. Prácticas presenciales de Física de Fluidos. Prácticas presenciales de Física del Estado Sólido. Prácticas presenciales de Física Estadística. Contenidos teóricos relativos a las prácticas presenciales (conocimientos básicos previos sobre las prácticas, tratamiento de datos, seguridad en laboratorio, etc.). Contenidos teóricos sobre diseño de sistemas experimentales (selección de materiales, mecanizado de piezas, diseño mecánico, etc.).

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés.

#### Requisitos previos

- Para matricularse de la asignatura Técnicas Experimentales II será necesario haber superado las asignaturas Técnicas Experimentales I y Fundamentos de Física I y II, todas ellas de primer curso. Para matricularse de Técnicas Experimentales III y IV será necesario haber superado las asignaturas de Técnicas Experimentales anteriores a ellas.
- Conocimientos elementales de cálculo diferencial e integral.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis

CG02 - Capacidad de organización y planificación

CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CG04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio

CG06 - Capacidad de gestión de información

CG07 - Resolución de problemas

CG08 - Trabajo en equipo

CG09 - Razonamiento crítico

CG10 - Aprendizaje autónomo

CG11 - Adaptación a nuevas situaciones

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Capacidad de análisis y síntesis

CT02 - Capacidad de organización y planificación

CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CT04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio

CT06 - Capacidad de gestión de información

CT07 - Resolución de problemas

CT08 - Trabajo en equipo

CT09 - Razonamiento crítico

CT10 - Aprendizaje autónomo

CT11 - Adaptación a nuevas situaciones

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna

CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes

CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas

CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas

CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software		
CE06 - Haberse familiarizado con los métodos experimentales más importantes y ser capaz de diseñar experimentos de forma independiente, así como de describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales		
CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo		
CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales		
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Créditos de contenido teórico	120	0
Créditos de contenido práctico	290	24.8
Trabajo autónomo adicional	40	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Prácticas presenciales: interacción con el profesorado		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
Realización de memorias de prácticas adecuadamente estructuradas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen presencial escrito	0.0	30.0
Prácticas presenciales	0.0	50.0
Redacción del informe de prácticas	0.0	50.0
<b>NIVEL 2: MÉTODOS MATEMÁTICOS DE LA FÍSICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
<b>ECTS NIVEL2</b>		
<b>ECTS OPTATIVAS</b>	<b>ECTS OBLIGATORIAS</b>	<b>ECTS BÁSICAS</b>
5	24	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
		12
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
6	6	

ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
5		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Métodos Matemáticos II		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Métodos Matemáticos III		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
2		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA

Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Métodos Matemáticos IV</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Física Computacional II</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No

<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	
No		No	
<b>NIVEL 3: Física Matemática</b>			
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>			
<b>CARÁCTER</b>		<b>ECTS ASIGNATURA</b>	
Optativa		5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>			
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>		<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>		<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>		<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	
5			
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>		<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	
		<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>			
<b>CASTELLANO</b>		<b>CATALÁN</b>	
Sí		No	
<b>GALLEGO</b>		<b>VALENCIANO</b>	
No		No	
<b>FRANCÉS</b>		<b>ALEMÁN</b>	
No		No	
<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	
No		No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>			
No existen datos			
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>			
<p><b>Conocimientos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer la teoría de integrales complejas y sus aplicaciones.</li> <li>• Conocer las ideas esenciales de los Espacios de Hilbert.</li> <li>• Entender las nociones de operadores diferenciales e integrales.</li> <li>• Conocer los métodos del análisis de Fourier</li> <li>• Conocer los principales tipos de ecuaciones de la física matemática.</li> <li>• Entender la relación entre las simetrías de una ecuación y sus soluciones.</li> <li>• Entender la influencia de las condiciones de contorno.</li> <li>• Conocer las propiedades que satisfacen las soluciones a un problema de valor propio.</li> <li>• Entender la covariancia y contravariancia de tensores.</li> <li>• Conocer algunos tensores básicos en Física.</li> <li>• Conocer la geometría intrínseca de una superficie</li> <li>• Adquirir conceptos de análisis numérico de aplicación en la física computacional.</li> <li>• Entender la relación entre sistemas continuos y sistemas discretos.</li> <li>• Entender la convergencia y la estabilidad de los métodos numéricos.</li> <li>• Aprender a usar herramientas informáticas en el contexto de la matemática aplicada.</li> </ul> <p><b>Destrezas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar integrales apoyándose en teoría de residuos.</li> <li>• Distinguir las propiedades de las ecuaciones de evolución y las ecuaciones para problemas estacionarios.</li> <li>• Formular ecuaciones en forma tensorial.</li> <li>• Determinar la curvatura de líneas y superficies.</li> <li>• Ser capaz de discretizar un sistema continuo</li> <li>• Ser capaz de modelizar computacionalmente un problema físico sencillo e implementar el modelo en el ordenador.</li> <li>• Estimar el orden de magnitud del error cometido en una solución numérica.</li> </ul>			
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>			
<p>Esta materia se divide en cinco asignaturas obligatorias (de 6 ECTS cada una) con los nombres y contenidos básicos siguientes:</p> <p><b>Métodos Matemáticos II</b></p>			

- Espacios de Hilbert. Bases, completitud y desarrollos en serie.
- Funciones generalizadas. Operadores y espectros.
- Autovalores y autofunciones
- Ecuaciones diferenciales ordinarias no lineales
- Sistemas autónomos de orden 2.
- Sucesiones y series complejas. Residuos y polos. Integrales en el campo complejo.

#### Física Computacional II

- Solución numérica de ecuaciones no lineales
- Solución numérica de sistemas de ecuaciones
- Interpolación y ajuste de curvas. Aproximación de funciones
- Derivación e integración numéricas
- Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.

#### Métodos Matemáticos III

- Ecuaciones en derivadas parciales de primer orden
- Ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden. Curvas características.
- Ecuaciones elípticas
- Ecuaciones parabólicas e hiperbólicas
- Condiciones de contorno
- Ecuaciones separables
- Problema de Sturm-Liouville.

#### Métodos Matemáticos IV

- Álgebra Tensorial. Comportamiento co- y contra-variante. Densidades tensoriales. Transporte paralelo y derivada covariante.
- Geometría diferencial de curvas y superficies. Curvatura y torsión. Primera y Segunda Forma fundamental de superficies. Geometría intrínseca de superficies. Curvatura geodésica y líneas geodésicas.

#### Física Matemática

- Métodos espectrales para la resolución de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Método de Galerkin, colocación ortogonal y método Tau. Descomposición del dominio.
- Métodos perturbativos regulares y singulares para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales. Desarrollos asintóticos. Método de las coordenadas estiradas. Método de escalas múltiples.

#### Coordinación

Los equipos docentes de las asignaturas se coordinarán entre sí, con los profesores tutores de los Centros Asociados, y , en el caso de que exista, con el Tutor de Apoyo en Red (TAR), para homogeneizar las actividades formativas, la metodología de enseñanza y aprendizaje y los procesos de evaluación en la materia.

Esta coordinación se llevará a cabo mediante intercambio de información a través de los foros específicos de tutores en los cursos virtuales.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés.

#### Requisitos previos

Conocimientos de los contenidos de las asignaturas de la materia de Matemáticas. Conocimiento del inglés a nivel de lectura y comprensión de textos científicos y técnicos.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis

CG02 - Capacidad de organización y planificación

CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CG04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio

CG06 - Capacidad de gestión de información

CG07 - Resolución de problemas

CG08 - Trabajo en equipo

CG09 - Razonamiento crítico

CG10 - Aprendizaje autónomo

CG11 - Adaptación a nuevas situaciones

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Capacidad de análisis y síntesis

CT02 - Capacidad de organización y planificación

CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa		
CT04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio		
CT06 - Capacidad de gestión de información		
CT07 - Resolución de problemas		
CT08 - Trabajo en equipo		
CT09 - Razonamiento crítico		
CT10 - Aprendizaje autónomo		
CT11 - Adaptación a nuevas situaciones		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna		
CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes		
CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas		
CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas		
CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software		
CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo		
CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales		
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Créditos de contenido teórico	250	0
Créditos de contenido práctico	385	0
Trabajo autónomo adicional	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen presencial escrito	20.0	100.0

Cuestionarios en línea	0.0	10.0
Realización de trabajos	0.0	80.0
Cuestionarios escritos presenciales	0.0	10.0
<b>NIVEL 2: MECÁNICA Y ONDAS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
<b>ECTS NIVEL2</b>		
<b>ECTS OPTATIVAS</b>	<b>ECTS OBLIGATORIAS</b>	<b>ECTS BÁSICAS</b>
10	24	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
6	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6	10	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Mecánica</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	

No	No	
<b>NIVEL 3: Vibraciones y Ondas</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Mecánica Teórica</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Física de Fluidos</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral

DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Sistemas Dinámicos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	5	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Relatividad General		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6

ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	5	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p><b>Conocimientos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los principios de conservación en mecánica y su relación con las simetrías de un sistema.</li> <li>• Entender la especificidad del sistema de centro de masas y los principios de conservación con respecto a dicho sistema.</li> <li>• Comprender el efecto de las ligaduras sobre los sistemas dinámicos.</li> <li>• Conocer la relación entre los parámetros de una órbita y las constantes del movimiento.</li> <li>• Entender las relaciones entre las simetrías de un sólido y su tensor de inercia.</li> <li>• Entender la estabilidad del movimiento de un sólido rígido en términos de sus momentos principales de inercia.</li> <li>• Comprender la relación entre las formulaciones lagrangiana y hamiltoniana de la dinámica.</li> <li>• Conocer la idea de transformaciones canónicas e invariantes integrales.</li> <li>• Conocer la fenomenología básica del movimiento oscilatorio, incluyendo las oscilaciones acopladas y la resonancia.</li> <li>• Entender la aproximación armónica como aproximación lineal a cualquier movimiento próximo al equilibrio, y el efecto de las desviaciones respecto a dicha aproximación.</li> <li>• Entender la relación entre el espectro de modos normales y la dimensión y las condiciones de contorno de un sistema vibrante.</li> <li>• Entender la idea del tensor de deformación en un medio continuo isótropo.</li> <li>• Conocer las relaciones constitutivas elementales en un medio isótropo.</li> <li>• Distinguir las formulaciones euleriana y lagrangiana en mecánica de fluidos.</li> <li>• Conocer las ecuaciones de continuidad y de Navier-Stokes en fluidos.</li> <li>• Conocer los números adimensionales más importantes.</li> <li>• Entender los efectos de la viscosidad en el comportamiento de un fluido.</li> <li>• Conocer el concepto de capa límite.</li> <li>• Conocer las características fundamentales del flujo turbulento.</li> <li>• Comprender el principio de equivalencia.</li> <li>• Conocer el concepto de tensor métrico y las diferentes métricas del espaciotiempo.</li> <li>• Conocer el concepto de tensor energía-momento.</li> <li>• Conocer las ecuaciones generales del campo gravitatorio en relatividad general.</li> <li>• Conocer alguna solución básica de las ecuaciones de campo en problemas con simetría esférica.</li> <li>• Entender la idea general de estabilidad de un sistema dinámico.</li> <li>• Entender las vías de aparición de soluciones caóticas.</li> </ul> <p><b>Destrezas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Razonar consecuencias observables en la dinámica a partir de las leyes de conservación.</li> <li>• Saber plantear los problemas en el sistema de coordenadas apropiado.</li> <li>• Utilizar las leyes de conservación en el estudio del movimiento de un sistema mecánico.</li> <li>• Saber diferenciar los efectos de las fuerzas internas de un sistema de los de las fuerzas externas.</li> <li>• Analizar los distintos tipos de órbitas de una partícula a partir de las constantes de movimiento.</li> <li>• Calcular los momentos de inercia de un sólido rígido.</li> <li>• Saber escribir la lagrangiana de un sistema con diferentes tipos de coordenadas generalizadas y saber obtener las ecuaciones del movimiento a partir de ella.</li> <li>• Saber distinguir entre sistemas integrables y no integrables.</li> <li>• Saber descomponer cualquier movimiento ondulatorio en modos normales.</li> <li>• Ser capaz de determinar el tipo de ondas que pueden propagarse en un medio dado.</li> <li>• Saber expresar la variación de volumen y de forma de un medio en términos del tensor de deformación.</li> <li>• Determinar las relaciones de dispersión para las ondas en un medio elástico.</li> <li>• Estimar las propiedades básicas del flujo fluido a partir de los números adimensionales.</li> <li>• Hacer estimaciones de la capa límite</li> <li>• Estimar los efectos de la tensión superficial.</li> <li>• Ser capaz de formular las leyes físicas de forma covariante</li> <li>• Saber interpretar y explicar algunos fenómenos gravitatorios a partir de la teoría relativista.</li> <li>• Deducir la gravitación newtoniana como aproximación a la relatividad para campos débiles.</li> <li>• Ser capaz de predecir el comportamiento caótico de un sistema.</li> </ul>		

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

Esta materia se divide en seis asignaturas, cuatro de ellas obligatorias (de 6 ECTS cada una) y dos optativas (de 5 ECTS cada una), con los nombres y contenidos básicos siguientes:

#### Mecánica

- Mecánica Newtoniana: Sistemas de partículas. Leyes de conservación.
- Sólido Rígido. Tensor de inercia. Ejes principales
- Campos centrales. El problema de Kepler. Órbitas.
- Formalismos Lagrangiano y Hamiltoniano.

#### Vibraciones y Ondas

- Movimiento oscilatorio. Osciladores acoplados. Modos normales.
- Propiedades generales de los fenómenos ondulatorios. Ondas viajeras y ondas estacionarias.
- Ondas mecánicas. Ondas elásticas. Ondas longitudinales y transversales.
- Relaciones de dispersión

#### Mecánica Teórica

- Principios variacionales. Transformaciones canónicas. Invariantes integrales.
- Teoría de Hamilton-Jacobi.
- Sistemas integrables.
- Mecánica de medios continuos.

#### Física de Fluidos

- Representación de corrientes (campo de velocidades, líneas de corriente, función de corriente)
- Fluidos ideales (vorticidad, conservación de la circulación, potencial de velocidades)
- Fluidos viscosos (viscosidad, tensor de tensiones viscosas, tensor de velocidad de deformación)
- Ecuaciones de conservación de la Mecánica de Fluidos (continuidad, número de Mach, Navier-Stokes, número de Reynolds, energía, Número de Prandtl, condiciones de contorno).
- Configuraciones sencillas estacionarias/inestacionarias: soluciones exactas (Couette, Poiseuille, ...)
- Teoría de Prandtl de la capa límite (ecuación de Blasius). Flujos turbulentos (teoría de Kolmogorov)
- Difusión (Ley de Fick, números de Schmidt y Lewis, termodifusión, barodifusión). Tensión superficial (fórmula de Laplace, constante de capilaridad).

#### Relatividad general

- Física relativista. Principios de covariancia y equivalencia
- Métrica y espacio-tiempo. Curvatura
- Ecuaciones de campo de la relatividad general. Solución de Schwarzschild
- Pruebas clásicas de la Relatividad General.
- El universo y su evolución
- Introducción a aspectos avanzados de la teoría

#### Sistemas dinámicos

- Espacio de fases. Sistemas conservativos y disipativos
- Sistemas dinámicos unidimensionales: estabilidad y bifurcaciones.
- Sistemas dinámicos de dimensión 2. Soluciones periódicas.
- Formas normales
- Soluciones irregulares: caos determinista

#### Prácticas de laboratorio

En esta materia hay tres asignaturas, Mecánica y Vibraciones y Ondas (ambas de segundo curso) y Física de Fluidos (de cuarto curso) que conllevan la realización de prácticas de laboratorio en el mismo curso académico en el que se imparten. Las características de dichas prácticas están descritas en la materia de Técnicas Experimentales.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés.

#### Requisitos previos

Conocimientos de los contenidos de las materia de Física y de la materia de Matemáticas.  
Conocimiento del inglés a nivel de lectura y comprensión de textos científicos y técnicos.

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis

CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CG04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio

CG09 - Razonamiento crítico

CG10 - Aprendizaje autónomo		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT01 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa		
CT04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio		
CT09 - Razonamiento crítico		
CT10 - Aprendizaje autónomo		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna		
CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas		
CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas		
CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software		
CE06 - Haberse familiarizado con los métodos experimentales más importantes y ser capaz de diseñar experimentos de forma independiente, así como de describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales		
CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo		
CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales		
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Créditos de contenido teórico	298	0
Créditos de contenido práctico	450	0
Trabajo autónomo adicional	102	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen presencial escrito	70.0	100.0
Cuestionarios en línea	0.0	10.0
Realización de trabajos	0.0	30.0
<b>NIVEL 2: ELECTROMAGNETISMO Y ÓPTICA</b>		

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS NIVEL2		
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS
5	36	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
12	12	6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
5		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Electromagnetismo I		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Electromagnetismo II		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL

Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Teoría de Circuitos y Electrónica</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Óptica I</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	

ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Óptica II</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Electrodinámica Clásica</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Óptica Avanzada		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
5		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dominar la descripción básica de la creación de campos electromagnéticos por cargas y corrientes, y de la acción de los campos sobre las cargas.</li> <li>• Conocer cómo se comportan los medios materiales en presencia de campos eléctricos y magnéticos.</li> <li>• Manejar con soltura las ecuaciones de Maxwell en su forma diferencial e integral.</li> <li>• Asimilar la estrecha relación entre el electromagnetismo y la teoría de la relatividad.</li> <li>• Adquirir unos conocimientos básicos de los mecanismos de emisión de radiación electromagnética.</li> <li>• Adquirir las nociones básicas de la teoría de circuitos.</li> <li>• Analizar y sintetizar circuitos electrónicos con elementos activos (diodo, transistor, amplificador operacional).</li> <li>• Conocer los fundamentos de la instrumentación analógica y digital básica.</li> <li>• Comprender la distinción entre velocidad de fase y de grupo en el contexto de la propagación de la luz.</li> <li>• Conocer las distintas representaciones de la luz polarizada.</li> <li>• Entender el concepto de coherencia.</li> <li>• Conocer los procesos de interferencia y difracción y el fundamento de los distintos tipos de interferómetros y de las redes de difracción.</li> <li>• Entender los principios de la Óptica Geométrica y su aplicación al estudio de los instrumentos ópticos más utilizados.</li> <li>• Conocer el comportamiento de la luz en medios materiales, incluyendo la propagación de la luz en cristales.</li> <li>• Entender los principios en los que se basan los dispositivos láser y las técnicas empleadas en la generación de pulsos de luz.</li> <li>• Conocer la bases del filtrado óptico y los fundamentos de la holografía.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>Electromagnetismo I:</b> Campo electrostático en el vacío y en medios materiales. Problemas electrostáticos. Campo magnético en el vacío.</p> <p><b>Electromagnetismo II:</b> Inducción electromagnética. Campo magnético en medios materiales. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas, propagación libre y guiada. Radiación electromagnética.</p> <p><b>Óptica I:</b></p>		

Propagación de la luz en medios dieléctricos transparentes. La luz en la superficie de separación de dos medios dieléctricos distintos. Leyes de la reflexión y refracción. Aplicaciones. Anisotropía de la materia.

**Óptica II:**

Interferencias. Difracción. Coherencia. Interacción de la luz con los átomos. El láser. Radiometría y fotometría.

**Teoría de circuitos y electrónica:**

Circuitos en corriente continua. Circuitos en corriente alterna. Análisis de redes. Materiales semiconductores. Diodo de unión PN. Transistor bipolar y de efecto campo. Amplificación con transistores. Amplificadores operacionales.

**Electrodinámica clásica:**

Energía y momento asociados al campo electromagnético. Relatividad especial y formulación covariante de las ecuaciones del campo electromagnético. Radiación de partículas cargadas. Movimiento de partículas cargadas en el seno de un campo electromagnético.

**Óptica avanzada:**

Análisis de señales y sistemas bidimensionales. Fundamentos de la teoría escalar de la difracción y aproximaciones de Fresnel y Fraunhofer. Sistemas ópticos coherentes. Aplicaciones: Procesado óptico de la información y holografía. Fundamentos de la radiación láser.

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés.

**Requisitos previos**

Para Electromagnetismo I y II, Teoría de circuitos y Electrónica, y Óptica I y II:

- Conocimientos básicos de electromagnetismo y óptica a nivel de la materia de física.
- Conocimientos básicos de matemáticas: cálculo vectorial, análisis matemático de funciones de varias variables.
- Nociones básicas de transformadas integrales para el segundo semestre.

Para Electrodinámica clásica: se aconseja haber cursado las asignaturas de Electromagnetismo I y II; Conocimiento de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.

Para Óptica avanzada: se aconseja haber cursado las asignaturas de Óptica I y II;

Conocimientos básicos de física cuántica; Conocimientos básicos de análisis de Fourier bidimensional.

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis

CG02 - Capacidad de organización y planificación

CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CG04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio

CG06 - Capacidad de gestión de información

CG07 - Resolución de problemas

CG08 - Trabajo en equipo

CG09 - Razonamiento crítico

CG10 - Aprendizaje autónomo

CG11 - Adaptación a nuevas situaciones

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

CT01 - Capacidad de análisis y síntesis

CT02 - Capacidad de organización y planificación

CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CT04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio

CT06 - Capacidad de gestión de información

CT07 - Resolución de problemas

CT08 - Trabajo en equipo

CT09 - Razonamiento crítico

CT10 - Aprendizaje autónomo

CT11 - Adaptación a nuevas situaciones		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna		
CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes		
CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas		
CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas		
CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software		
CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo		
CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales		
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Créditos de contenido teórico	410	0
Créditos de contenido práctico	512	0
Trabajo autónomo adicional	103	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen presencial escrito	70.0	100.0
Cuestionarios en línea	0.0	30.0
Prácticas en línea	0.0	10.0
<b>NIVEL 2: TERMODINÁMICA Y FÍSICA ESTADÍSTICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	18	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>

<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
	6	6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Termodinámica I</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Termodinámica II</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Mecánica Estadística		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Asimilar los niveles macroscópico y microscópico de descripción de los estados de equilibrio.</li> <li>Conocer los Principios de la Termodinámica y sus consecuencias.</li> <li>Entender el concepto de entropía y su relación con la irreversibilidad y el desorden.</li> <li>Conocer los potenciales termodinámicos y su relación con las propiedades termodinámicas de un sistema.</li> <li>Ser capaz de diferenciar los posibles cambios de fase en un sistema.</li> <li>Comprender la relación directa entre el formalismo termodinámico y los experimentos.</li> <li>Entender los fenómenos de transporte elementales y las propiedades físicas que los definen.</li> <li>Conocer las principales ideas de la termodinámica de los procesos irreversibles.</li> <li>Saber aplicar los principios de la termodinámica de los procesos irreversibles a algunos procesos sencillos.</li> <li>Identificar el propósito de la Mecánica Estadística y su rango de aplicabilidad.</li> <li>Comprender el significado del concepto de colectividades y entender las diferencias y características de las más importantes.</li> <li>Saber obtener las propiedades termodinámicas de un sistema a partir de modelos microscópicos sencillos.</li> <li>Entender las diferencias conceptuales entre las estadísticas cuánticas y comprender su límite clásico.</li> <li>Saber utilizar las estadísticas cuánticas para obtener las propiedades de diferentes sistemas físicos y analizar los límites de temperaturas bajas y altas.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>Asignaturas que componen la materia</b></p> <p>Esta materia se divide en tres asignaturas obligatorias, dos de 6 ECTS cada una y una de 5 ETSC, con los nombres y contenidos básicos siguientes:</p> <p><b>Termodinámica I</b> Límite termodinámico y sistemas macroscópicos. Estados de equilibrio. Procesos termodinámicos. Principio cero de la termodinámica. Variables aleatorias y leyes de probabilidad. Distribución binómica y movimiento browniano. Estados accesibles: Temperatura y entropía. Calor y trabajo. Primer y segundo principios de la termodinámica. Interacciones térmicas. Distribución de Boltzmann. Gases ideales no degenerados y sustancias paramagnéticas.</p>		

**Termodinámica II**

Trabajo mecánico. Calor específico y tercer principio de la termodinámica. Equilibrio termodinámico. Potenciales termodinámicos. Cambios de fase. Equilibrio local y relación de Gibbs. Distribución de velocidades de Maxwell. Teoría cinética elemental y fenómenos de transporte. Flujos y fuerzas termodinámicas. Conducción térmica, difusión y efectos cruzados.

**Mecánica Estadística**

Descripción estadística de los sistemas macroscópicos. Postulados básicos de la Mecánica Estadística. Conexión entre la Mecánica Estadística y la Termodinámica. Colectividades en Mecánica Estadística clásica. Estudio de los gases reales. Estadísticas cuánticas. Gases cuánticos ideales degenerados. Estudio estadístico del magnetismo. Radiación electromagnética y sólidos.

**Prácticas de laboratorio**

Las prácticas de laboratorio asociadas con esta materia se realizan dentro de la materia de Técnicas Experimentales que engloba de manera ordenada (y coordinada con las materias teóricas) las prácticas de laboratorio del título.

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés.

**Requisitos previos**

- Conocimiento de Matemáticas (álgebra, cálculo diferencial e integral, desarrollos asintóticos).
- Conocimientos de Física (fundamentos de física clásica y cuántica, mecánica analítica)
- Conocimiento de inglés a nivel de lectura y comprensión de textos científicos y técnicos.

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis

CG02 - Capacidad de organización y planificación

CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CG04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio

CG05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CG06 - Capacidad de gestión de información

CG07 - Resolución de problemas

CG08 - Trabajo en equipo

CG09 - Razonamiento crítico

CG10 - Aprendizaje autónomo

CG11 - Adaptación a nuevas situaciones

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

CT01 - Capacidad de análisis y síntesis

CT02 - Capacidad de organización y planificación

CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CT04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio

CT05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CT06 - Capacidad de gestión de información

CT07 - Resolución de problemas

CT08 - Trabajo en equipo

CT09 - Razonamiento crítico

CT10 - Aprendizaje autónomo

CT11 - Adaptación a nuevas situaciones

**5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS**

CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna

CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes

CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas		
CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas		
CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software		
CE06 - Haberse familiarizado con los métodos experimentales más importantes y ser capaz de diseñar experimentos de forma independiente, así como de describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales		
CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo		
CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales		
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Créditos de contenido teórico	157	0
Créditos de contenido práctico	239	0
Trabajo autónomo adicional	54	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen presencial escrito	70.0	100.0
Cuestionarios en línea	0.0	20.0
Realización de trabajos	0.0	10.0
<b>NIVEL 2: FÍSICA CUÁNTICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
<b>ECTS NIVEL2</b>		
<b>ECTS OPTATIVAS</b>	<b>ECTS OBLIGATORIAS</b>	<b>ECTS BÁSICAS</b>
5	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>

	6	6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
5		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Física Cuántica I</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Física Cuántica II</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		

<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Mecánica Cuántica</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
5		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p><b>Conocimientos</b>          Adquirir los conceptos de función de onda y las bases de la descripción de los fenómenos cuánticos mediante la ecuación de Schrödinger.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer la interpretación probabilista de la función de onda.</li> <li>• Conocer el formalismo matemático propio de la Mecánica Cuántica.</li> <li>• Conocer la relación entre simetrías y observables físicos.</li> <li>• Comprender el significado del operador momento angular en física cuántica.</li> <li>• Analizar los experimentos que conducen a la introducción del espín.</li> <li>• Exponer las diferencias que supone la indistinguibilidad de las partículas en el comportamiento de un sistema cuántico.</li> <li>• Entender el significado de la teoría de perturbaciones independientes del tiempo</li> <li>• Comprender la aplicación del método variacional en mecánica.</li> <li>• Adquirir nociones básicas sobre el enlace químico.</li> <li>• Desarrollar los diferentes modos de aproximación para perturbaciones dependientes del tiempo.</li> <li>• Conocer la regla de oro de Fermi para probabilidades de transición.</li> <li>• Conocer la relación entre niveles electrónico, vibracionales y rotacionales en moléculas.</li> <li>• Los postulados de la Mecánica Cuántica y su formalismo matemático asociado. Estados cuánticos como vectores de un espacio de Hilbert y observables físicos como operadores definidos en dicho espacio. Evolución temporal, imáenes de Schrödinger y Heisenberg. Relación entre simetrías y observables físicos. El límite clásico y la aproximación semiclásica.</li> <li>• Estados puros y estados mezcla, formalismo de la matriz densidad. Entrelazamiento cuántico, entropía de entrelazamiento.</li> <li>• La medida en Mecánica Cuántica: formalismo matemático y análisis conceptual.</li> <li>• Fundamentos de los métodos de comunicación y computación cuántica.</li> <li>• Conceptos básicos en el estudio de colisiones cuánticas.</li> <li>• Conceptos básicos de estadística cuántica e interacción radiación-materia.</li> <li>• Mecánica Cuántica relativista: ecuaciones de Klein-Gordon y Dirac. Noción de antipartícula.</li> </ul>		

**Destrezas**

- Manejar con soltura las unidades típicas de la escala atómica (eV, Å, μB).
- Resolver la ecuación de Schrödinger para problemas unidimensionales y ser capaz de calcular el efecto túnel en diversos sistemas físicos.
- Resolver problemas tridimensionales, en particular los invariantes bajo rotaciones (átomo de hidrógeno, oscilador armónico).
- Utilizar el principio de Pauli para explicar la estructura de la tabla periódica de los elementos.
- Aplicar la teoría de perturbaciones al cálculo de la estructura fina de los espectros atómicos.
- Escoger las funciones de prueba adecuadas para la obtención de cotas por el método variacional.
- Aplicar y relacionar los diferentes modos de aproximación para perturbaciones dependientes del tiempo.
- Dominar el álgebra de operadores en espacios de Hilbert
- Dominar la aplicación de los postulados de la Mecánica Cuántica en el análisis de sistemas cuánticos sencillos, tanto discretos como continuos.
- Reconocer las situaciones físicas que deben describirse mediante estados mezcla y aplicar correctamente el formalismo de la matriz densidad.
- Deducir propiedades de los sistemas cuánticos a partir de un estudio de sus simetrías.
- Relacionar la física de un sistema cuántico con la de su análogo clásico, cuando éste existe.
- Utilizar los medios de aproximación más convenientes para un problema dado.
- Reconocer el potencial tecnológico del entrelazamiento cuántico.
- Aplicar a casos concretos de importancia la teoría de perturbaciones dependientes del tiempo.
- Reconocer la necesidad de una teoría cuántica relativista, así como las limitaciones del formalismo de una sola partícula.

**5.5.1.3 CONTENIDOS**

Esta materia se divide en tres asignaturas, dos de ellas obligatorias de 6 ECTS, y una optativa, de 5 ECTS, con los nombres y contenidos básicos siguientes:

**Física Cuántica I**

- Descripción cuántica. Funciones de onda. Interpretación estadística.
- Mecánica cuántica (ondulatoria) elemental. Ecuación de Schrödinger.
- Observables cuánticos y operadores. Autofunciones y autovalores. Relaciones de indeterminación. Representación de posiciones y representación de momentos.
- Sistemas en 1 dimensión. Estados ligados y estados de colisión. Efecto túnel.
- Potenciales centrales. Momento angular.

**Física Cuántica II**

- Espín. Partículas idénticas
- Teoría de perturbaciones independientes del tiempo
- Átomo de hidrógeno. Efectos Stark y Zeeman. Estructura fina.
- Interacción espín-órbita. Estructura hiperfina.
- Principio de exclusión. Átomos multielectrónicos. Tabla Periódica.
- Perturbaciones dependientes del tiempo. Regla de oro de Fermi.
- La molécula H<sub>2</sub><sup>+</sup>. Enlace químico.
- Moléculas. Niveles vibracionales y rotacionales. Espectroscopia.

**Mecánica Cuántica**

- El formalismo cuántico: evolución temporal de estados y observables; la medida en mecánica cuántica; estados puros y estados mezcla, matriz densidad y entrelazamiento; simetrías y operadores, constantes de movimiento; aproximación semiclásica.
- Teoría de colisiones cuánticas.
- Introducción a la comunicación y computación cuánticas.
- Introducción a la estadística cuántica.
- Introducción a la mecánica cuántica relativista.

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés

**Requisitos previos**

Conocimientos de los contenidos de las asignaturas de Fundamentos de Física III y de Mecánica.  
Conocimiento del inglés a nivel de lectura y comprensión de textos científicos y técnicos.

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis

CG02 - Capacidad de organización y planificación

CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CG04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio

CG05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CG06 - Capacidad de gestión de información

CG07 - Resolución de problemas

CG08 - Trabajo en equipo		
CG09 - Razonamiento crítico		
CG10 - Aprendizaje autónomo		
CG11 - Adaptación a nuevas situaciones		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT01 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT02 - Capacidad de organización y planificación		
CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa		
CT04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio		
CT05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio		
CT06 - Capacidad de gestión de información		
CT07 - Resolución de problemas		
CT08 - Trabajo en equipo		
CT09 - Razonamiento crítico		
CT10 - Aprendizaje autónomo		
CT11 - Adaptación a nuevas situaciones		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna		
CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes		
CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas		
CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas		
CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software		
CE06 - Haberse familiarizado con los métodos experimentales más importantes y ser capaz de diseñar experimentos de forma independiente, así como de describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales		
CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo		
CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales		
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Créditos de contenido teórico	150	0
Créditos de contenido práctico	225	0
Trabajo autónomo adicional	50	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		

Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen presencial escrito	70.0	100.0
Cuestionarios en línea	0.0	10.0
Realización de trabajos	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: ESTRUCTURA DE LA MATERIA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
<b>ECTS NIVEL2</b>		
<b>ECTS OPTATIVAS</b>	<b>ECTS OBLIGATORIAS</b>	<b>ECTS BÁSICAS</b>
5	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6	11	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Física del Estado Sólido</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Física Nuclear y de Partículas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Propiedades Mecánicas de los Materiales		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	5	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

**LISTADO DE MENCIONES**

No existen datos

**5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Asimilar a nivel microscópico la naturaleza y propiedades de los materiales a través del conocimiento de los fundamentos de la física del estado sólido
- Entender los conceptos de estructura cristalina y defecto, y su relación con las propiedades de los materiales.
- Entender el concepto de espacio recíproco y su potencialidad en el estudio de las propiedades de los sólidos.
- Ser capaz de determinar parámetros y propiedades estructurales de los materiales mediante técnicas de difracción de la radiación.
- Conocer las aproximaciones principales, las consecuencias y las limitaciones que establece el tratamiento matemático de los cristales
- Comprender la relación directa entre el formalismo semiclásico y mecanocuántico del sistema de iones del cristal y sus consecuencias, y la capacidad de predicción de dichos formalismos, de las propiedades térmicas de los materiales.
- Conocer las principales ideas sobre el sistema de electrones de los cristales, así como los métodos más usuales de tratamiento matemático del mismo
- Comprender la noción de estructura de bandas electrónicas y distinguir las diversas clases de sólidos y su comportamiento en función de la estructura electrónica de bandas
- Saber aplicar los métodos de la teoría de bandas electrónicas a algunas situaciones sencillas.
- Entender los fenómenos básicos de transporte electrónico y las propiedades físicas que los definen
- Comprender las características, propiedades y diferencias más importantes de los materiales semiconductores, magnéticos y superconductores
- Comprender la relación entre la función dieléctrica y las magnitudes y procesos ópticos más relevantes que suceden en los cristales
- Conocer y manejar las teorías matemáticas fundamentales relativas a la elasticidad de cuerpos deformables y a la viscoelasticidad de materiales.
- Aprender cómo, en sólidos cristalinos, el comportamiento mecánico depende notablemente de los defectos internos del material.
- Iniciarse en el conocimiento de la llamada "materia blanda", materiales que no son ni líquidos ni sólidos, de gran interés en aplicaciones tecnológicas de carácter interdisciplinar, como puede ser la biomedicina.
- Conocer cuáles son los constituyentes últimos de la materia, así como las características de sus interacciones y las leyes de conservación asociadas
- Entender la constitución del núcleo atómico y sus propiedades básicas; energías de ligadura tamaños y formas, modos de desintegración, etc.
- Ser capaz de modelizar dichas propiedades utilizando tanto modelos microscópicos como semiclásicos
- Ser capaces de describir los procesos de desintegración nuclear y de calcular las propiedades de las cadenas radiactivas
- Comprender los distintos tipos de reacciones nucleares y sus leyes de conservación. Conocer las reacciones nucleares de fisión y fusión y su relación con la producción de energía.
- Entender los procesos de interacción de las radiaciones ionizantes con la materia, su relación con los principios físicos de funcionamiento de los detectores de radiaciones ionizantes y la dosimetría
- Conocer las aplicaciones de la física nuclear y de partículas en otros campos (medicina, energía, etc.)

**5.5.1.3 CONTENIDOS**

Los principales descriptores de los contenidos de esta materia, por asignaturas, son:

**Física del estado sólido**

- Estructura cristalina. Difracción de la radiación (rayos X, electrones y partículas). Defectos
- Dinámica de red. Propiedades térmicas. Espectroscopia Raman
- Electrones en sólidos. Bandas de energía.
- Transporte electrónico. Electrones del cristal bajo la acción de campos eléctricos o/y magnéticos
- Características fundamentales de los materiales semiconductores, magnéticos y superconductores
- Función dieléctrica. Procesos ópticos en materiales. Transiciones electrónicas

**Propiedades mecánicas de los materiales**

- Teoría de la elasticidad lineal: cuerpo deformado, fuerza sobre un material, energía elástica, medios isótropos y anisótropos.
- Viscoelasticidad: comportamientos lineales elástico y viscoso, teoría clásica de la viscoelasticidad lineal.
- Aplicación en sólidos: El sólido anelástico estándar, plasticidad y fluencia, defectos y desorden, defectos y propiedades mecánicas.
- Aplicación en materia blanda: tipos de materiales, técnicas de medición en materia blanda, ejemplos de comportamiento mecánico.

**Física nuclear y de partículas**

- El núcleo atómico. Propiedades físicas
- La fuerza nuclear. El deuterón. Interacción N-N
- Modelos nucleares

- Radiactividad y desintegración. Leyes fundamentales. Estadística nuclear.
- Teoría de la desintegración alfa.
- Teoría de la desintegración beta.
- Teoría de la desintegración gamma
- Reacciones nucleares. Fisión y fusión.
- Interacción de las radiaciones ionizantes con la materia. Principios físicos de los detectores de radiaciones ionizantes. Dosimetría.
- Partículas elementales: Propiedades generales y clasificación.
- Interacciones fundamentales. Leyes de conservación.
- Leptones. Propiedades.
- Hadrones. Propiedades.
- Modelo estándar.
- Principales aplicaciones de la Física nuclear y de partículas.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés

##### Requisitos previos

- Conocimientos básicos de electromagnetismo.
- Conocimientos básicos de mecánica cuántica.
- Conocimientos de ecuaciones diferenciales
- Conocimiento de inglés a nivel de lectura y comprensión de textos científicos-técnicos.
- Se recomienda haber cursado todas las asignaturas de cursos anteriores

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis

CG02 - Capacidad de organización y planificación

CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CG04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio

CG05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CG06 - Capacidad de gestión de información

CG07 - Resolución de problemas

CG08 - Trabajo en equipo

CG09 - Razonamiento crítico

CG10 - Aprendizaje autónomo

CG11 - Adaptación a nuevas situaciones

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Capacidad de análisis y síntesis

CT02 - Capacidad de organización y planificación

CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CT04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio

CT05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CT06 - Capacidad de gestión de información

CT07 - Resolución de problemas

CT08 - Trabajo en equipo

CT09 - Razonamiento crítico

CT10 - Aprendizaje autónomo		
CT11 - Adaptación a nuevas situaciones		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna		
CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes		
CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas		
CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas		
CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software		
CE06 - Haberse familiarizado con los métodos experimentales más importantes y ser capaz de diseñar experimentos de forma independiente, así como de describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales		
CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo		
CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales		
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Créditos de contenido teórico	149	0
Créditos de contenido práctico	225	0
Trabajo autónomo adicional	51	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen presencial escrito	80.0	100.0
Cuestionarios en línea	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	10	

<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
5	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Introducción a la Astronomía</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
5		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Astrofísica General</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	5	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los distintos sistemas de coordenadas astronómicas y las transformaciones de unos a otros.</li> <li>• Conocer las diferentes medidas del tiempo en Astronomía.</li> <li>• Comprender los diferentes parámetros que determinan la órbita de los cuerpos del sistema Solar.</li> <li>• Saber corregir las coordenadas astronómicas teniendo en cuenta refracción, aberración, paralaje, etc.</li> <li>• Determinar las ecuaciones de Bessel de un eclipse.</li> <li>• Preparar y realizar observaciones astronómicas con instrumentos de aficionado.</li> <li>• Manejar software astronómico y simular observaciones a través del ordenador.</li> <li>• Conocimiento de los distintos parámetros que sirven para clasificar las estrellas.</li> <li>• Capacidad de deducción del tipo de estrella a través del análisis espectral.</li> <li>• Comprender la relación entre la evolución estelar y las distintas magnitudes. Deducir la edad de una estrella conociendo sus principales parámetros.</li> <li>• Entender la estructura y la actividad del Sol como ejemplo de estrella.</li> <li>• Comprender los mecanismos de enrojecimiento del medio interestelar y su composición.</li> <li>• Compresión de la dinámica galáctica y las teorías sobre la evolución estelar.</li> <li>• Conocer las teorías más actuales de sobre el origen y evolución del universo y ser capaz de relacionarlo con resultados experimentales.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Esta materia se consta de dos asignaturas optativas, de 5 ECTS cada una, con los nombres y contenidos básicos siguientes:</p> <p><b>Introducción a la astronomía</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenadas astronómicas.</li> <li>• El tiempo y su medida.</li> <li>• Movimientos planetarios.</li> <li>• Movimientos geocéntricos.</li> <li>• Corrección de coordenadas.</li> <li>• Eclipses.</li> <li>• Introducción a la observación astronómica.</li> </ul> <p><b>Astrofísica general</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parámetros estelares: Luminosidad, magnitudes y temperatura. Relación color-temperatura.</li> <li>• Clasificación espectral de las estrellas. Clases de luminosidad. Diagramas H-R. Análisis de espectros estelares.</li> <li>• Estrellas binarias y parámetros estelares. Clasificación. Masas estelares.</li> <li>• Estrellas variables. Estrellas pulsantes. Novas y supernovas.</li> <li>• Vida de las estrellas. Evolución estelar. Secuencia principal. Fases evolutivas avanzadas. Fases finales.</li> <li>• Fuentes de energía de las estrellas.</li> <li>• El Sol como estrella. Estructura interna. Atmósfera estelar.</li> <li>• El Sol activo. Manchas solares. Origen de la actividad del Sol.</li> <li>• El medio interestelar. Composición, enrojecimiento.</li> <li>• Nuestra galaxia. Estructura.</li> <li>• Galaxias. Clasificación. Agrupaciones de galaxias. Galaxias activas. Cuásares.</li> <li>• Introducción a la Cosmología. Origen y evolución del Universo. Radiación de fondo.</li> </ul> <p><b>Coordinación</b> Los equipos docentes de las asignaturas se coordinarán entre sí, con los profesores tutores de los Centros Asociados, y , en el caso de que exista, con el Tutor de Apoyo en Red (TAR), para homogeneizar las actividades formativas, la metodología de enseñanza y aprendizaje y los procesos de</p>		

evaluación en la materia. Esta coordinación se llevará a cabo mediante reuniones periódicas y, para el caso de los tutores en particular, mediante el intercambio de información a través de los foros específicos de tutores en los cursos virtuales.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés

##### Requisitos previos

- Conocimiento de Matemáticas (álgebra, cálculo diferencial e integral)
- Conocimientos de Física (fundamentos de física clásica y cuántica, física nuclear)
- Conocimiento del inglés a nivel de lectura y comprensión de textos científicos y técnicos.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis

CG02 - Capacidad de organización y planificación

CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CG04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio

CG05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CG06 - Capacidad de gestión de información

CG07 - Resolución de problemas

CG08 - Trabajo en equipo

CG09 - Razonamiento crítico

CG10 - Aprendizaje autónomo

CG11 - Adaptación a nuevas situaciones

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Capacidad de análisis y síntesis

CT02 - Capacidad de organización y planificación

CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CT04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio

CT05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CT06 - Capacidad de gestión de información

CT07 - Resolución de problemas

CT08 - Trabajo en equipo

CT09 - Razonamiento crítico

CT10 - Aprendizaje autónomo

CT11 - Adaptación a nuevas situaciones

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna

CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes

CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas

CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas

CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software

CE06 - Haberse familiarizado con los métodos experimentales más importantes y ser capaz de diseñar experimentos de forma independiente, así como de describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales

CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo		
CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales		
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Créditos de contenido teórico	88	0
Créditos de contenido práctico	137	0
Trabajo autónomo adicional	25	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
Prácticas remotas y prácticas en línea		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen presencial escrito	80.0	100.0
Cuestionarios en línea	0.0	20.0
Prácticas en línea	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: INGLÉS CIENTÍFICO</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	8	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
No	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Readings on Physics		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	5	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destreza lingüística de inglés en temas relacionados con la Física.</li> <li>• Lectura y comprensión de textos científicos en inglés.</li> <li>• Escritura de textos sencillos en inglés sobre temas científicos.</li> <li>• Conocimiento de la terminología científica en inglés.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>Inglés Científico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción: inglés científico</li> <li>• Notas de laboratorio</li> <li>• Escritos técnicos</li> <li>• Informes breves en el grado</li> <li>• Comprensión del inglés científico hablado</li> <li>• Presentaciones científicas</li> <li>• Solicitud de proyectos y becas</li> </ul>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p><b>Requisitos previos</b></p> <p>Conocimiento del inglés a nivel de lectura y comprensión de textos científicos y técnicos.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio		

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Créditos de contenido teórico	44	0
Créditos de contenido práctico	66	0
Trabajo autónomo adicional	15	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial escrito	40.0	60.0
Realización de trabajos	40.0	60.0
NIVEL 2: BIOFÍSICA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
5		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Biofísica		

5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
5		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer el papel de la Termodinámica en los procesos biológicos.</li> <li>• Comprender los fenómenos de transporte a través de las membranas celulares.</li> <li>• Conocer las teorías básicas relacionadas con biopolímeros.</li> <li>• Entender los principios biomecánicos de los seres vivos.</li> <li>• Conocer las propiedades principales de la Radiación y su interacción con la materia.</li> <li>• Ser capaz de aplicar los conocimientos en problemas de aplicación médica.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Esta materia consta de una asignatura optativa de 5 ECTS, con el nombre y contenidos básicos siguientes:</p> <p><b>Biofísica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la termodinámica de los procesos biológicos.</li> <li>• Biopolímeros y cinética enzimática.</li> <li>• Transporte a través de membranas.</li> <li>• La biofísica de los cuerpos vivos.</li> <li>• Radiación.</li> </ul> <p><u>Coordinación</u> Los equipos docentes de las asignaturas se coordinarán entre sí, con los profesores tutores de los Centros Asociados, y, en el caso de que exista, con el Tutor de Apoyo en Red (TAR), para homogeneizar las actividades formativas, la metodología de enseñanza y aprendizaje y los procesos de evaluación en la materia. Esta coordinación se llevará a cabo mediante reuniones periódicas y, para el caso de los tutores en particular, mediante el intercambio de información a través de los foros específicos de tutores en los cursos virtuales.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés</p> <p><b>Requisitos previos</b></p> <p>Conocimientos de Mecánica, de Termodinámica y de Biología.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG01 - Capacidad de análisis y síntesis		

CG02 - Capacidad de organización y planificación		
CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa		
CG04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio		
CG05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio		
CG06 - Capacidad de gestión de información		
CG07 - Resolución de problemas		
CG09 - Razonamiento crítico		
CG10 - Aprendizaje autónomo		
CG11 - Adaptación a nuevas situaciones		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT01 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT02 - Capacidad de organización y planificación		
CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa		
CT04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio		
CT05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio		
CT06 - Capacidad de gestión de información		
CT07 - Resolución de problemas		
CT09 - Razonamiento crítico		
CT10 - Aprendizaje autónomo		
CT11 - Adaptación a nuevas situaciones		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna		
CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes		
CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas		
CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas		
CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software		
CE06 - Haberse familiarizado con los métodos experimentales más importantes y ser capaz de diseñar experimentos de forma independiente, así como de describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales		
CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo		
CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales		
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>

Créditos de contenido teórico	55	0
Créditos de contenido práctico	50	0
Trabajo autónomo adicional	20	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen presencial escrito	85.0	100.0
Realización de trabajos	0.0	10.0
Participación en el Campus Virtual	0.0	5.0
<b>NIVEL 2: FÍSICA APLICADA AL MEDIO AMBIENTE</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	10	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
5	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Energía y Medio Ambiente</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>

ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
5		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Meteorología y Climatología		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	5	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p><b>Conocimientos y destrezas</b></p> <p><b>Energía y medio ambiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entender y cuantificar el problema del abastecimiento energético de la sociedad a escala mundial.</li> <li>Familiarizarse con las principales fuentes de energía primaria, convencionales y renovables, así como conocer sus reservas y estimar su potencial.</li> <li>Conocer los ciclos termodinámicos básicos utilizados en generación de energía secundaria.</li> <li>Entender los principios básicos de las principales tecnologías de generación de energía en la actualidad y la previsible evolución a corto y medio plazo.</li> <li>Conocer y saber cuantificar el impacto ambiental asociado al uso de cada tecnología de generación.</li> <li>Conocer la principales tecnologías de retención y tratamiento de emisiones contaminantes y residuos producidos por las tecnologías de generación.</li> </ul> <p><b>Meteorología y Climatología</b></p>		

- Comprender el sistema climático, sus componentes y las interacciones que determinan el clima.
- Entender la interacción de la radiación con la atmósfera.
- Entender los flujos de energía que intervienen en el balance energético global.
- Conocer las fuerzas que determinan la circulación atmosférica.
- Conocer los procesos termodinámicos fundamentales que intervienen en la atmósfera y su estabilidad.
- Entender la circulación global y la interacción océano-atmósfera.
- Entender la formación y dinámica de frentes.
- Conocer los distintos tipos de nubes y nieblas, sus características y formación.
- Conocer los principales índices climáticos.
- Caracterizar e identificar los diferentes climas.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

Esta materia se divide en dos asignaturas básicas, de 5 ECTS cada una, con los nombres y contenidos básicos siguientes:

#### Energía y Medio Ambiente

- Recursos energéticos naturales. Termodinámica aplicada. Tecnologías de generación de energía. Impacto ambiental de la energía.

#### Meteorología y Climatología

La radiación solar. Estructura de la atmósfera. Dinámica atmosférica. Oceanografía. Climatología. Cambio climático.

#### Coordinación

Los equipos docentes de las diferentes asignaturas se coordinarán entre sí, con los profesores tutores de los Centros Asociados, y, en el caso de que exista, con el Tutor de Apoyo en Red (TAR), para homogeneizar las actividades formativas, la metodología de enseñanza y aprendizaje y los procesos de evaluación en la materia.

Esta coordinación se llevará a cabo mediante intercambio de información a través de los foros específicos de tutores en los cursos virtuales.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés

#### Requisitos previos

- Conocimiento de Matemáticas (álgebra, cálculo diferencial e integral)
- Conocimientos de Física (fundamentos de física clásica)
- Conocimiento del inglés a nivel de lectura y comprensión de textos científicos y técnicos.

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis

CG02 - Capacidad de organización y planificación

CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CG04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio

CG05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CG06 - Capacidad de gestión de información

CG07 - Resolución de problemas

CG09 - Razonamiento crítico

CG10 - Aprendizaje autónomo

CG11 - Adaptación a nuevas situaciones

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Capacidad de análisis y síntesis

CT02 - Capacidad de organización y planificación

CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CT04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio

CT05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CT06 - Capacidad de gestión de información

CT07 - Resolución de problemas

CT09 - Razonamiento crítico

CT10 - Aprendizaje autónomo

CT11 - Adaptación a nuevas situaciones		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna		
CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes		
CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas		
CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software		
CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo		
CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales		
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Créditos de contenido teórico	88	0
Créditos de contenido práctico	132	0
Trabajo autónomo adicional	30	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen presencial escrito	80.0	100.0
Cuestionarios en línea	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: AUTOMÁTICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		

ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Fundamentos de Control Automático</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender la necesidad del control automático y las ventajas del uso de la realimentación.</li> <li>Capacidad para describir e interpretar funcionalmente los sistemas básicos de control.</li> <li>Conocimiento y empleo adecuado de la terminología básica en sistemas de control: regulación, servo, transitorios, estacionarios, estabilidad, errores, etc.</li> <li>Saber utilizar y formular modelos dinámicos elementales en ecuaciones diferenciales y en ecuaciones en diferencia.</li> <li>Destreza en la obtención de modelos dinámicos a partir de datos experimentales.</li> <li>Comprender lo que se puede y lo que no se puede conseguir controlando un proceso físico. Así como lo que es preciso garantizar (la estabilidad).</li> <li>Conocer y saber diseñar controladores PID y controladores mediante realimentación de estados.</li> <li>Conocimiento y manejo de herramientas software para el modelado, análisis y diseño de sistemas de control.</li> <li>Saber qué elementos hacen falta y qué aspectos se deben tener en cuenta para poner en práctica las estrategias de control.</li> <li>Capacidad para analizar y valorar qué estrategia de control sería la más adecuada para controlar un determinado proceso físico.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Esta materia consta de una asignatura optativa, de 6 ECTS, con el nombre y contenido básico siguientes:		

**Fundamentos de Control Automático (cuarto curso, primer semestre)**

- Introducción al Control Automático.
- Ejemplos de sistemas de control.
- Modelado orientado al control.
- Sistemas de control realimentado.
- Diseño de controladores.
- Implementación de sistemas de control.

**Coordinación**

El equipo docente de la asignatura se coordinará con los profesores tutores de los Centros Asociados, y, en el caso de que exista, con el Tutor de Apoyo en Red (TAR), para homogeneizar las actividades formativas, la metodología de enseñanza y aprendizaje y los procesos de evaluación en la materia. Esta coordinación se llevará a cabo mediante reuniones periódicas y, para el caso de los tutores en particular, mediante el intercambio de información a través de los foros específicos de tutores en los cursos virtuales.

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés

**Requisitos previos**

- Conocimiento de Matemáticas (álgebra, cálculo diferencial e integral).
- Conocimientos de Física (fundamentos de física clásica).
- Conocimiento del inglés a nivel de lectura y comprensión de textos científicos y técnicos.

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis

CG02 - Capacidad de organización y planificación

CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CG04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio

CG05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CG06 - Capacidad de gestión de información

CG07 - Resolución de problemas

CG08 - Trabajo en equipo

CG09 - Razonamiento crítico

CG10 - Aprendizaje autónomo

CG11 - Adaptación a nuevas situaciones

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

CT01 - Capacidad de análisis y síntesis

CT02 - Capacidad de organización y planificación

CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CT04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio

CT05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CT06 - Capacidad de gestión de información

CT07 - Resolución de problemas

CT08 - Trabajo en equipo

CT09 - Razonamiento crítico

CT10 - Aprendizaje autónomo

CT11 - Adaptación a nuevas situaciones

**5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS**

CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna

CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes

CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas		
CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas		
CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software		
CE06 - Haberse familiarizado con los métodos experimentales más importantes y ser capaz de diseñar experimentos de forma independiente, así como de describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales		
CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo		
CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales		
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Créditos de contenido teórico	38	0
Créditos de contenido práctico	97	0
Trabajo autónomo adicional	15	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen presencial escrito	80.0	100.0
Cuestionarios en línea	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: TRABAJO DE FIN DE GRADO</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Trabajo Fin de Grado / Máster	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	10	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
10		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>

Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Trabajo de Fin de Grado</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Trabajo Fin de Grado / Máster	10	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
10		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de informes con estructura coherente y válida, tanto para trabajos de investigación como en actividad empresarial.</li> <li>Realización de búsquedas de información, tanto bibliográfica como en páginas web, sobre problemas específicos.</li> <li>Profundización de conocimientos en alguna especialidad relacionada con la titulación.</li> <li>Utilización conjunta de conocimientos, modelos, o técnicas experimentales de varias materias de la titulación.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>El trabajo fin de grado en Física consiste en la realización, por parte del estudiante, de un trabajo académico original y autónomo, orientado a poner de manifiesto la adquisición integrada de las competencias, destrezas y habilidades vinculadas al título del Grado, trabajo que cada estudiante realizará bajo la tutela de un profesor de los equipos docentes del Grado, que actuará como tutor académico. El tema del trabajo deberá ceñirse a una de las líneas de carácter general propuestas por los Departamentos de la Sección de Físicas. El Trabajo Fin de Grado es, pues, un trabajo de análisis de un determinado problema físico orientado a demostrar la madurez del estudiante.</p> <p>Los trabajos propuestos se pueden clasificar principalmente en tres tipos diferentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Problemas de enunciado abierto que involucren conocimientos de diferentes materias del grado y que requieran de técnicas matemáticas y numéricas para su resolución.</li> <li>Diseño, montaje y realización de experimentos, análisis de resultados y comparación con modelos físicos o matemáticos.</li> <li>Revisión bibliográfica de temas novedosos de alguna materia del grado, incluyendo revistas especializadas.</li> </ul>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<p>Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés</p> <p><b>Requisitos previos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tener aprobadas la totalidad de las asignaturas de los tres primeros cursos del grado.</li> <li>Conocimiento del inglés a nivel de lectura y comprensión de textos científicos y técnicos.</li> </ul>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis		
CG02 - Capacidad de organización y planificación		
CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa		
CG04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio		
CG05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio		
CG06 - Capacidad de gestión de información		
CG07 - Resolución de problemas		
CG09 - Razonamiento crítico		
CG10 - Aprendizaje autónomo		
CG11 - Adaptación a nuevas situaciones		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT01 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT02 - Capacidad de organización y planificación		
CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa		
CT04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio		
CT05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio		
CT06 - Capacidad de gestión de información		
CT07 - Resolución de problemas		
CT09 - Razonamiento crítico		
CT10 - Aprendizaje autónomo		
CT11 - Adaptación a nuevas situaciones		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna		
CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes		
CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas		
CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software		
CE06 - Haberse familiarizado con los métodos experimentales más importantes y ser capaz de diseñar experimentos de forma independiente, así como de describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales		
CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo		
CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales		
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Elaboración de la Memoria	60	0

Contacto con su Profesor-Tutor	30	0
Trabajo autónomo del estudiante	210	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
Evaluación continua: actividades prácticas de evaluación continua		
Trabajo autónomo		
Búsqueda y manejo de bibliografía especializada		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Realización de trabajos	50.0	50.0
Defensa oral del Trabajo de Fin de Grado	50.0	50.0

## 6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Otro personal docente con contrato laboral	4.7	50	100
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Profesor Emérito	4.7	100	50
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	2.3	100	50
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Ayudante	7	0	100
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Catedrático de Escuela Universitaria	2.3	100	100
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Catedrático de Universidad	25.6	100	100
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Profesor Titular de Universidad	18.6	100	100
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Profesor Titular de Escuela Universitaria	2.3	0	100
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Profesor Contratado Doctor	32.6	100	100
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
15	45	65
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>El Vicerrectorado de Calidad e Innovación Docente viene realizando un Estudio general del rendimiento académico desde el curso 2004-2005, cuyos resultados son accesibles a través de la página web de la UNED. Dicho estudio es un análisis estadístico en el que se reflejan las tasas de abandono, eficiencia y éxito de todas las asignaturas de todas las titulaciones oficiales ofertadas por la UNED. Desde dicho Vicerrectorado se hacen estudios periódicos de estos indicadores, en los que se particularizan los resultados para estudiantes con discapacidad, estudiantes matriculados en el extranjero y estudiantes en centros penitenciarios.</p> <p>Por otra parte en la memoria descriptiva del Sistema de Garantía de Calidad de la UNED se recoge en un apartado (9.2 Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y de revisión del desarrollo del Plan de Estudios) el procedimiento de recogida y análisis de información sobre resultados de aprendizaje y la utilización de esa información en la mejora del desarrollo del Plan de Estudios. La memoria del Sistema de Garantía de Calidad de la UNED se encuentra accesible desde la aplicación VERIFICA en los Criterios de Evaluación de Calidad.</p> <p>El Sistema Interno de Calidad del Grado en Física, será desempeñado por la Junta de Facultad de Ciencias. Desde ésta se supervisará y garantizará la revisión de la planificación de las asignaturas a través de un protocolo de actuación. Este protocolo considerará especialmente los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Asignaturas que tengan una tasa de rendimiento y una tasa de éxito por debajo de un umbral.</li> </ul>		

- Asignaturas que sean causa de reiteradas quejas/sugerencias
- Asignaturas cuya valoración global en las encuestas por parte de los estudiantes sea inferior a un umbral.

La aplicación del protocolo propiciará el análisis y la justificación de los siguientes puntos

- Extensión de contenidos y carga de trabajo para el estudiante.
- Material docente y libros de texto.
- Evaluación.
- Cumplimiento de actividades docentes y tutoriales.
- Cumplimiento de las actividades prácticas propuestas.

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

<b>ENLACE</b>	<a href="http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,22134567,93_22134568&amp;_dad=portal&amp;_schema=PORTAL">http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,22134567,93_22134568&amp;_dad=portal&amp;_schema=PORTAL</a>
---------------	---

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

<b>CURSO DE INICIO</b>	2011
------------------------	------

Ver Apartado 10: Anexo 1.

### 10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

#### GRADO EN FÍSICA

Los cursos primero, segundo y tercero de la licenciatura, cuando estén completos, se convalidarán por sus equivalentes completos en el grado. En el caso de que estudiante no haya superado todas las asignaturas de un curso se utilizará la siguiente tabla de equivalencias, donde también aparecen las equivalencias para las asignaturas de 4º y 5º.

TABLA DE EQUIVALENCIA DE LIC. CC. FÍSICAS (09) A GRADO EN FÍSICA	
ASIGNATURAS CIENCIAS FÍSICAS (07)	ASIGNATURA GRADO FÍSICA
Álgebra I	Álgebra + Física Computacional I
Análisis Matemático I	Análisis Matemático I + Análisis Matemático II
Física General	Fundamentos de Física I + Fundamentos de Física II + Técnicas Experimentales I
Química General	Química + Biología (Física)
Álgebra II	Métodos Matemáticos I + Métodos Matemáticos IV
Álgebra II (Curso Adaptación)	Métodos Matemáticos I + Métodos Matemáticos IV
Análisis Matemático II	Métodos Matemáticos II + Física Computacional II
Análisis Matemático II (Curso Adaptación)	Métodos Matemáticos II + Física Computacional II
Electricidad y Magnetismo	Electromagnetismo I + Electromagnetismo II
Electricidad y Magnetismo (Curso Adaptación)	Electromagnetismo I + Electromagnetismo II
Mecánica y Ondas	Mecánica (Física)+ Vibraciones y Ondas
Electricidad y Magnetismo + Mecánica y Ondas	Técnicas Experimentales II
Mecánica Cuántica (Física Cuántica)	Fundamentos de Física III + Física Cuántica I
Mecánica Cuántica (Curso Adaptación)	Fundamentos de Física III + Física Cuántica I
Métodos Matemáticos de la Física I	Métodos Matemáticos I + Métodos Matemáticos II
Óptica	Óptica I + Óptica II
Óptica (Curso Adaptación)	Óptica I + Óptica II
Termología y Mecánica Estadística	Termodinámica I + Termodinámica II
Termología y Mecánica Estadística (Curso Adaptación)	Termodinámica I + Termodinámica II
Óptica + Termología y Mecánica Estadística	Técnicas Experimentales III
Inglés Científico	Readings on physics
Electromagnetismo (Esp. Física Industrial)	Electrodinámica Clásica + 5 créditos optativos
Métodos Matemáticos de la Física II (Esp. Física Industrial)	Métodos Matemáticos III + 5 créditos optativos
Electrónica I (Esp. Física Industrial)	Teoría de Circuitos y Electrónica + 5 créditos optativos
Automática I (Esp. Física Industrial)	Fundamentos de Control Automático + 5 créditos optativos
Mecánica Analítica (Esp. Física General)	Mecánica Teórica
Electromagnetismo (Esp. Física General)	Electrodinámica Clásica
Mecánica Cuántica (Esp. Física General)	Mecánica Cuántica
Mecánica Estadística (Esp. Física General)	Mecánica Estadística
Relatividad (Esp. Física General)	Relatividad General

Métodos Numéricos (Esp. Física General)	Física Computacional II
Óptica de Fourier (Esp. Física General)	Óptica Avanzada
Electrónica II (Esp. Física Industrial)	10 créditos optativos
Automática II (Esp. Física Industrial)	10 créditos optativos
Informática (Esp. Física Industrial)	10 créditos optativos
Física Nuclear (Esp. Física Industrial)	Física Nuclear y de Partículas + 5 créditos optativos
Física del Estado Sólido I (Esp. Física General)	Física del Estado Sólido
Física de Fluidos (Esp. Física General)	Física de Fluidos
Física Atómica y Molecular (Esp. Física General)	Física Cuántica II
Física Nuclear y Subnuclear (Esp. Física General)	Física Nuclear y de Partículas
Electrónica (Esp. Física General)	Teoría de Circuitos y Electrónica
Mecánica Cuántica II (Esp. Física General)	5 créditos optativos
Métodos Numéricos II (Esp. Física General)	5 créditos optativos
Propiedades Mecánicas de los Sólidos (Esp. Física General)	5 créditos optativos
Historia de la Física (Esp. Física General)	5 créditos optativos
Física del Estado Sólido II (Esp. Física General)	Física del Estado Sólido Aplicada
Física de Fluidos (Esp. Física General) + Física del Estado Sólido (Esp. Física General) + Física Nuclear (Esp. Física Industrial)	Técnicas Experimentales IV
Física de Fluidos (Esp. Física General) + Física del Estado Sólido (Esp. Física General) + Física Nuclear y Subnuclear (Esp. Física General)	Técnicas Experimentales IV

### 10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
3015000-28027679	Licenciado en Ciencias Físicas-Facultad de Ciencias

## 11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

### 11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	JOSÉ CARLOS	ANTORANZ	CALLEJO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Paseo Senda del Rey, 7	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			Sr. Decano

### 11.2 REPRESENTANTE LEGAL

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	RICARDO	MAIRAL	USON
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Bravo Murillo, 38	28015	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			Sr. Rector

### 11.3 SOLICITANTE

El responsable del título no es el solicitante

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	DANIEL	RODRIGUEZ	PEREZ
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Senda del Rey, 7	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			Coordinador del Grado

## Apartado 2: Anexo 1

Nombre :02.0 JUSTIFICACION ADECUACION Y PRODECIMIENTOS FISICA.pdf

HASH SHA1 :1096C379414F380E6581E50A78ABCB532E184AE0

Código CSV :320901172827734260734682

Ver Fichero: 02.0 JUSTIFICACION ADECUACION Y PRODECIMIENTOS FISICA.pdf

#### **Apartado 4: Anexo 1**

**Nombre** :04.1. SISTEMAS DE INFORMACION PREVIO FISICA.pdf

**HASH SHA1** :334389C003E723C1163F5252417AC5FE039FB9B6

**Código CSV** :135476468169387814975956

Ver Fichero: 04.1. SISTEMAS DE INFORMACION PREVIO FISICA.pdf

## **Apartado 4: Anexo 2**

**Nombre** :04.4. TITULOS PROPIOS.pdf

**HASH SHA1** :ED67218B728698FA3D195F0A8EB26251C4955700

**Código CSV** :134714929503562432696696

Ver Fichero: 04.4. TITULOS PROPIOS.pdf

## **Apartado 5: Anexo 1**

**Nombre** :05.1. DESCRIPCION DEL PLAN DE ESTUDIOS FISICA.pdf

**HASH SHA1** :78065591C0BF2A4CED885281FB5B3C2A307B3C41

**Código CSV** :299629313390872422219979

Ver Fichero: 05.1. DESCRIPCION DEL PLAN DE ESTUDIOS FISICA.pdf

## **Apartado 6: Anexo 1**

**Nombre** :06.1. PERSONAL ACADEMICO FISICA.pdf

**HASH SHA1** :5F6A6C5FDC8FF870B3FFBA4E6212B05A5A9B197E

**Código CSV** :134714945839775406084896

Ver Fichero: 06.1. PERSONAL ACADEMICO FISICA.pdf

## **Apartado 6: Anexo 2**

**Nombre :**06.2. OTROS RECURSOS HUMANOS FISICA.pdf

**HASH SHA1 :**B227BDB4CA70CADA6C893249C261AF69483CC97B

**Código CSV :**134714954051394041090071

**Ver Fichero:** 06.2. OTROS RECURSOS HUMANOS FISICA.pdf

## **Apartado 7: Anexo 1**

**Nombre** :07. JUSTIFICACION MEDIOS MATERIALES FISICA.pdf

**HASH SHA1** :B5F91A33E936FCC53E92B8F5D9CD78EBE993BA84

**Código CSV** :135126825028154082491805

Ver Fichero: 07. JUSTIFICACION MEDIOS MATERIALES FISICA.pdf

## **Apartado 8: Anexo 1**

**Nombre** :08.1. JUSTIFICACION DE LOS INDICADORES PROPUESTOS FISICA.pdf

**HASH SHA1** :3AB241392C8E665237324C88697B0E1519890A09

**Código CSV** :134715015620734958757741

Ver Fichero: 08.1. JUSTIFICACION DE LOS INDICADORES PROPUESTOS FISICA.pdf

## **Apartado 10: Anexo 1**

**Nombre :**10.1. CRONOGRAMA FISICA.pdf

**HASH SHA1 :**C5626AB37CE7237C73BD1C26FE910A0C1B30E576

**Código CSV :**134715028252492623337717

**Ver Fichero:** 10.1. CRONOGRAMA FISICA.pdf

